

José Maria Martins Tavares

Proposta de um Modelo de Arquitectura de Sistema de Informação para Manutenção de Aviões:

Estudo do caso TACV

Universidade Jean Piaget de Cabo Verde

Campus Universitário da Cidade da Praia
Caixa Postal 775, Palmarejo Grande
Cidade da Praia, Santiago
Cabo Verde

10.2.14

José Maria Martins Tavares

Proposta de um Modelo de Arquitectura de Sistema de Informação para Manutenção de Aviões:

Estudo do caso TACV

Universidade Jean Piaget de Cabo Verde

Campus Universitário da Cidade da Praia
Caixa Postal 775, Palmarejo Grande
Cidade da Praia, Santiago
Cabo Verde

10.2.14

José Maria Martins Tavares, autor da monografia intitulada “Arquitectura de sistema de informação: caso prático: Proposta de um modelo de ASI para manutenção de aviões de TACV ”, declaro que, salvo fontes devidamente citadas e referidas, o presente documento é fruto do meu trabalho pessoal, individual e original.

Cidade da Praia 19 de Novembro de 2013
Jose Maria Martins Tavares

Assinatura

Memória Monográfica apresentada à Universidade Jean Piaget de Cabo Verde como parte dos requisitos para a obtenção do grau de licenciatura em engenharia de sistema informática.

Sumário

O presente trabalho demonstra a proposta de um modelo de Arquitectura de Sistema de Informação de manutenção de aviões a fim de integrar todos processos de negócio num único Sistema de Informação.

O trabalho surge após a percepção das dificuldades em que os funcionários de manutenção de aviões de transporte aéreo de cabo verde se enfrentam na realização das suas tarefas do dia-a-dia principalmente em período em que a empresa é confrontada pela grande quantidade de voos diariamente, daí a necessidade de implementação deste modelo é eminente.

A metodologia adaptada foi a aplicação de questionário e entrevista, assim como a da proposta de melhoria.

Sendo assim, o trabalho iniciou-se com o levantamento de requisitos e avaliado face ao comportamento do Sistema Amicos System, e por fim foram efectuados proposta de melhorias, as quais permitirão alcançar o objectivos proposto.

Palavras-chaves: Arquitectura de sistema de informação, Tecnologia de sistema de informação, Manutenção aeronáutica.

Agradecimentos

Antes de mais, gostaria de agradecer a Deus, aos meus pais e toda a minha família pelo acompanhamento do decorrer desses quatro anos de esforço.

Também, gostaria de agradecer a todos os meus professores. E em especial, ao meu professor orientador Mestre Jair José Lopes Delgado, não só pelo apoio na realização da memória, mas também pelo incentivo em deixar com que eu desistisse.

Ainda, gostaria de agradecer ao meu tutor de estágio Manuel Garcia e aos funcionários do local, pela colaboração e acompanhamento perante a realização de caso prático.

Antes de finalizar, gostaria de agradecer a todos colegas do curso de Engenharia de Sistema e Informática (ESI) e a todos que esperavam por este momento e que de uma forma ou de outro contribuíram para a realização deste trabalho.

Glossário

ASI – Arquitectura de sistema de informação;

AE – Arquitectura Empresarial

Amicos System – Sistema de gestão de manutenção de aviões;

AMM - Aircraft/ Airplane Maintenance Manual;

BPMN - Business Process Modeling Notation;

DSI – Desenvolvimento de Sistema de Informação;

GSI– Gestão de Sistema de Informação;

MA – Manutenção Aeronáutica;

PSI – Planeamento de Sistema de Informação;

PEN – Planeamento estratégico de negócio;

PESI- Planeamento Estratégico de Sistema de Informação;

SGTP – Sistema de gestão de troca de pneu;

SI – Sistemas de informação;

TI – Tecnologia de Informação;

Conteúdo

Glossário.....	7
Capítulo 1: Introdução.....	12
1.1 Contextualização do tema.....	12
1.2 Relevância de estudo	14
1.3 Objectivos	14
1.4 Metodologia aplicada	14
1.5 Estrutura do trabalho	15
Capítulo 2: Conceitos e Fundamentos de Arquitectura de Sistema de Informação	16
2.1 Conceito de Arquitectura de Sistema de Informação	16
2.2 História e evolução de arquitectura de sistema de informação.....	21
2.3 A importância de uma arquitectura de sistema de informação	24
2.4 A necessidade de uma arquitectura de sistema de informação	25
Capítulo 3: Integração e Alinhamento de SI / ASI	29
3.1 Abordagem conceitual sobre o alinhamento estratégico de sistema de informação	29
3.2 Necessidade de alinhamento entre TI e negócio	30
3.3 Impacto do alinhamento estratégico de TI e negócio	32
3.4 Modelode alinhamento estratégico de ASI.....	34
3.4.1 Modelo de alinhamento de Henderson	35
3.5 Fundamento de arquitectura empresarial com SI.....	36
3.5.1 Arquitectura organizacional.....	37
3.5.2 Arquitectura de negócio.....	38
3.5.3 Arquitectura informacional.....	38
3.5.4 Arquitectura tecnológica.....	39
3.5.5 Arquitectura Aplicacional.....	39
Capítulo 4: Proposta de um modelo de ASI de manutenção de aviões - O estudo de caso TACV	41
4.1 Descrição da metodologia utilizada	41
4.2 Ambiente organizacional – manutenção de TACV.....	41
4.2.1 Estrutura organizacional	42
4.2.2 Unidades organizacionais	42
4.3 A infraestrutura de tecnologia de informação de manutenção de aviões	43
4.3.1 Visão geral de Sistema Amicos System- manutenção de TACV	44
4.3.2 Visão geral de Sistema SGTP	45
4.4 Descrição de estudos	46
4.4.1 Problema existente	48
4.5 Modelo proposto da ASI para o sector de manutenção de aviões.....	52
4.5.1 Modelo de gestão para manutenção da TACV	53
4.5.2 Arquitectura organizacional.....	54
4.5.2.1 Organigrama	54
4.5.3 Arquitectura de processos – resultados Fundamentais.....	55
4.5.3.1 Decomposição e discrição funcional dos processos	55
4.5.4 Arquitectura de informação	68
4.5.5 Arquitectura Aplicacional – Resultados Fundamentais.....	69
4.5.6 Arquitectura Tecnológica - Resultados Fundamentais.....	71
4.6 Análise dos resultados para a inclusão da ASI no plano de manutenção de aviões.....	75

Conclusão	76
Bibliografia.....	78
Anexo	83
I. Questionário elaborado aos membros da equipa técnica de manutenção de aviões de TACV.	83

Tabelas

Tabela 1- Evolução de ASI (adaptado Zachman, 1987)	21
Tabela 2- Visão de ASI interpretado por diversos autores.....	22
Tabela 3- Falta de ASI X Motivação ASI (adaptado Zachman, 1998).....	24
Tabela 4- Principais modelos de alinhamento e suas características (adaptado Henderson, 1993).....	34
Tabela 5- Problema actuais identificados no centro de manutenção	48
Tabela 6- Processo troca de pneu	56
Tabela 7- Processo troca de óleo de motor	58
Tabela 8 -Inspeção antes de descolagem de avião.....	60
Tabela 9- Gerir equipamento por número de horas trabalhadas.....	62
Tabela 10- Inspeção de chegada de avião	64
Tabela 11- fazer Pushback de avião.....	66
Tabela 12- Processo de controlo de combustível	67
Tabela 13- Entidade de sistema	69
Tabela 14- Matriz Processo X Entidade.....	70
Tabela 15 - Questionário	83

Figuras

Figura 1- Framework de Zachman (adaptado Zachman, 1987)	19
Figura 2- Dimensões de uma arquitectura de sistema de informação (Adaptado Pedron, 2007)	25
Figura 3-Estratégica de ASI numa organização, (adaptado Scheer,1992).....	27
Figura 4- Integração de negócio, TI e processos (adaptado Nagel, 1991).....	31
Figura 5- Modelo de alinhamento de Henderson (adaptado Henderson, 1993).....	35
Figura 6- Arquitectura Empresarial (Adaptado Sousa,2007).....	37
Figura 7- Estrutura organizacional (adaptado TACV, 2013).....	42
Figura 8- Visão geral de Sistema Amicos System (adaptado TACV, 2013)	45
Figura 9- Sistema de gestão de troca de pneu (adaptado TACV, 2013).....	46
Figura 10- Arquitectura proposta para cento de manutenção de TACV.....	52
Figura 11- Modelo de gestão proposta para manutenção de TACV.....	53
Figura 12- Organigrama organizacional (adaptado TACV, 2013).....	54
Figura 13- Processo troca de pneu	56
Figura 14- Processo troca de óleo de motor	58
Figura 15- Inspeção antes de descolagem de avião	59
Figura 16- Gerir equipamentos por números de horas trabalhadas	62
Figura 17- Inspeção de chegada de avião.....	63
Figura 18- Gerir Pushback de avião.....	65
Figura 19- Processo de controlo de combustível.....	67
Figura 20- Arquitectura de informação proposta.....	68
Figura 21- Arquitectura Aplicacional (adaptado Magalhães, 2005).....	69
Figura 22- Arquitectura aplicacional proposta.....	71
Figura 23- Arquitectura tecnológica (adaptado TACV, 2013).....	73

Capítulo 1: Introdução

1.1 Contextualização do tema

A adaptação de sistemas computacionais para o armazenamento de informação no sector de manutenção de aviões traz grandes benefícios, tornando um ambiente mais eficaz em relação a facilidade no acesso aos dados. Nesta perspectiva a Arquitectura de Sistema de Informação tem um papel fundamental nestes sistemas computacionais uma vez que o seu principal objectivo é integrar todo os planos de negócios com as tecnologias de informação a fim de apresentar resultados significativos.

Zachman (1998) salienta que toda a empresa que pretende triunfar na área de sistema de informação deve ter em mente a elaboração de uma ASI, e que a revolução da arquitectura é eminente pois, hoje a informação é valorizada nas organizações e existe ferramentas automatizadas que facilitam a elaboração de uma arquitectura.

Com os avanços consideráveis das TICs, as organizações enfrentam desafios notáveis perante as constantes mudanças nos seus planos de negócio, uma vez que constantemente aparecem propostas de novas soluções e aplicações que visam melhorar o funcionamento das mesmas.

Sendo assim um dos grandes triunfos para adquirir uma boa ASI é ter por detrás um bom planeamento.

Segundo Grover *et al* (1994) as organizações deveriam alinhar na totalidade o desenho do sistema de informação com o desenho dos correspondentes processos de negócio.

Por outro lado na perspectiva de Brancheau *et al* (1986) um dos benefícios mais significativos de arquitectura de sistema de informação é o fornecimento de uma visão integrada dos recursos informacionais partilhados entre todos os participantes. Esta visão global permite que o mesmo tornasse uma ferramenta efectiva na gestão de sistema de informação constituindo-se frequentemente como:

- Um meio eficaz de controlo dos gastos em SI/TI;
- Uma plataforma flexível para integração das aplicações individuais;
- Um enquadramento para orientar, gerir e controlar o desenvolvimento de futuras aplicações dos SI/TI;

É neste âmbito, que pretendo fazer um estudo de caso sobre a Arquitectura de Sistema de Informação de manutenção de aviões na empresa TACV, com vista no levantamento do cenário actual, para posteriormente propor soluções face aos problemas detectados.

1.2 Relevância de estudo

A motivação para a realização deste caso prático deve-se ao facto de se ter constatado a falta de sistematização, documentação e organização dos processos de negócios dentro do estabelecimento de manutenção e isto implica várias dificuldades na gestão dos processos de negócios por parte dos colaboradores da instituição.

1.3 Objectivos

Esta memória tem como objectivo geral:

- Propor um modelo de arquitectura de sistema de informação em conformidade com a gestão de manutenção que contemple a integração de todos os processos de negócios num único sistema **Amicos System**.

O objectivo específico assenta em:

- Avaliar o processo de desenvolvimento e uso de SI em empresa de sector de manutenção de aviões, levantando aspectos que contribuam para a elaboração do modelo de ASI.
- Identificar problemas no modelo actual e compara-los com o modelo da ASI proposto.
- Conhecer a importância que a ASI pode trazer para o sector de manutenção de aviões e se a mesma está delineada em conformidade com a gestão de manutenção.

1.4 Metodologia aplicada

A metodologia a ser adoptada neste trabalho, enquadra-se na tipologia de estudo de caso onde procura-se responder os objectivos traçados, além da pesquisa documental e bibliográfica.

Na busca de respostas para as hipóteses e objectivos traçados, recorreu-se ao auxílio de algumas metodologias como:

- Pesquisa na internet;
- Consultas de documentos a que se refere a Arquitectura de Sistema de Informação;
- Elaboração de entrevistas e questionários com gestores e colaboradores da instituição

1.5 Estrutura do trabalho

Tendo em consideração a complexidade e extensão ao tema o presente trabalho integrará quatro capítulos.

I – Introdução

Este capítulo apresenta a situação do tema, evidencia a sua importância bem como a relevância do estudo, objectivos e metodologia utilizada.

II- Conceitos e fundamento de arquitectura de sistema de informação

Neste capítulo são apresentados os conceitos fundamentais para a compreensão deste trabalho no âmbito de arquitectura de sistema de informação, assim como, o trabalho mais relevante anteriormente desenvolvido. Refere-se também neste capítulo um conjunto de abordagens sobre os conceitos, evolução, importância e modelos da ASI que contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

III- Integração e alinhamento de SI / ASI

Descreve ao longo deste capítulo o modelo de alinhamento de arquitectura de sistema de informação interpretado por vários autores principalmente no que se refere aos conceitos, importância, características e modelo que melhor apropria a realidade de manutenção de aviões.

IV- Proposta de um modelo de ASI de manutenção de aviões - O estudo de caso TACV

E por fim o quarto capítulo dedica-se a apresentação do estudo prático efectuado sobre o desenvolvimento de um modelo de arquitectura de sistema de informação para sector de manutenção de aviões de TACV, onde caracteriza-se as suas estruturas organizações, as infra-estruturas das TIC's, passando pela realização de uma Avaliação/Análise de todos processos de negócio, bem como os resultados chegados.

Por último apresenta-se as conclusões deste estudo sobre assuntos anteriormente levantadas na etapa introdutória. Como parte integrante deste trabalho monográfico, tende-se ainda a bibliografia de apoio, os apêndices para um melhor esclarecimento dos dados.

Capítulo 2: Conceitos e Fundamentos de Arquitectura de Sistema de Informação

2.1 Conceito de Arquitectura de Sistema de Informação

Segundo Tomé (2004) a abordagem de arquitectura deve a sua origem aos povos Gregos, Romanos e Egípcios. Este mesmo autor afirma que, estes povos começaram a utilizar esta abordagem para dar resposta a problemas complexos, nomeadamente no contexto de situações relacionadas com a construção (de edifícios e cidades) e com a organização dos seus exércitos.

No domínio das tecnologias de comunicação e informação, o primeiro trabalho que introduz o conceito de arquitectura, embora com um significado particular, é o de Amdahl (1964) e ao longo da existência dos domínios SI/TI tem-se verificado que a abordagem de arquitectura desempenha um papel importante na concepção de sistemas.

Lee (1991) refere inclusivamente que a Arquitectura é uma das disciplinas com a qual o domínio SI se deve relacionar. Para que a prática de desenvolvimento de arquitecturas nestes domínios se consolide, vários autores têm-se preocupado com a definição de conceitos e métodos Tomé (2004).

Podemos começar por descrever o que é uma Arquitectura de Empresa, mas tal descrição não tem uma definição universal.

Para John Zachman (1987) a arquitectura da empresa é o conjunto de representações descritivas que são relevantes para a descrição de uma empresa para que possa ser produzida de acordo com os requisitos (qualidade) e possa ser mantida ao longo do seu tempo útil (mudança).

Numa outra perspectiva DeBoever (1997) afirma que a arquitectura da empresa é o conjunto de 18 princípios que guiam o desenho, selecção, construção, implementação, instalação, manutenção e gestão da infra-estrutura informacional de uma organização.

Por outro lado Earl (1996) o conceito de arquitectura em si é algo nebuloso, tanto a nível teórico como prático, que é definido e conceptualizado de várias formas.

O objectivo de uma arquitectura é sem dúvida mostrar como os componentes de uma realidade se enquadram conjuntamente, acomodando as diferenças e estabelecendo as interfaces adequadas entre si quando possível, de modo a construir soluções conforme as exigências dos problemas.

Na prática, o termo arquitectura funciona como um esquema descritivo que representa não só os diferentes componentes, mas também explicita a forma como esses componentes se conjugam e agregam entre si Rodrigues (2002).

Ao longo da existência dos domínios TI/SI tem-se verificado que a abordagem de arquitectura de sistema de informação desempenha um papel importante na concepção de sistema.

Para Rodrigues (2002) por sua vez definir a ASI como uma arte para desenhar estrutura de SI ou um método de sistema de informação que fornece um modelo global que integra os diferentes constituintes de sistema de informação organizacional, tendo as atenções o papel que cada um deve desempenhar e assegurar, definindo uma solução aceitável do ponto de vista operacional, tanto no imediato como a longo prazo.

Por sua vez Tiemann (1995) defende que a ASI é constituída pelas classes de dados com interesse para o negócio. Porém, este autor faz uma separação clara entre arquitectura de informação e arquitectura de dados, referindo ainda que esta última materializa a forma como os dados são armazenados .

John Zachman (1987) apresentou um framework com o intuito de ajudar a gestão dos projectos de sistemas de informação que na altura estavam a aumentar quer em tamanho quer em complexidade. Zachman percebeu que, a fim de definir e poder controlar as interfaces de todos os componentes de um sistema de informação, era importante analisar questões interdisciplinares, saindo da esfera dos sistemas e tecnologias de informação. A ideia geral era desenvolver uma analogia do desenvolvimento de um sistema de informação com toda a realidade.

Este Framework de Zachman é caracterizado como um dos quadros de trabalho que prevê mecanismo para definir as características (processos, tecnologia e conectividade) de uma corporação. Zachman utiliza um modelo matricial bidimensional com seis interpretações básicas (o que? Como? Onde? Quem? Quando? Por que?) cruzadas com seis tipos de modelos (escopo, modelo de negócio, modelo semântico, modelo tecnológico e apresentações detalhadas).







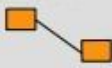


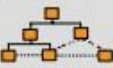



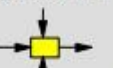

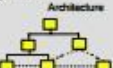




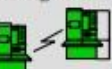
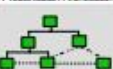








	DATA <i>What</i>	FUNCTION <i>How</i>	NETWORK <i>Where</i>	PEOPLE <i>Who</i>	TIME <i>When</i>	MOTIVATION <i>Why</i>	
SCOPE (CONTEXTUAL)	List of Things Important to the Business 	List of Processes the Business Performs 	List of Locations in which the Business Operates 	List of Organizations Important to the Business 	List of Events/Cycles Significant to the Business 	List of Business Goals/Strategies 	SCOPE (CONTEXTUAL)
Planner	ENTITY = Class of Business Thing	Process = Class of Business Process	Node = Major Business Location	People = Major Organization Unit	Time = Major Business Event/Cycle	Ends/Mean = Major Business Goal/Strategy	Planner
BUSINESS MODEL (CONCEPTUAL)	e.g. Semantic Model 	e.g. Business Process Model 	e.g. Business Logistics System 	e.g. Work Flow Model 	e.g. Master Schedule 	e.g. Business Plan 	BUSINESS MODEL (CONCEPTUAL)
Owner	Ent = Business Entity Reln = Business Relationship	Proc = Business Process IO = Business Resource	Node = Business Location Link = Business Linkage	People = Organization Unit Work = Work Product	Time = Business Event Cycle = Business Cycle	End = Business Objective Means = Business Strategy	Owner
SYSTEM MODEL (LOGICAL)	e.g. Logical Data Model 	e.g. Application Architecture 	e.g. Distributed System Architecture 	e.g. Human Interface Architecture 	e.g. Processing Structure 	e.g. Business Rule Model 	SYSTEM MODEL (LOGICAL)
Designer	Ent = Data Entity Reln = Data Relationship	Proc = Application Function IO = User Views	Node = IS Function (Processes, Resources, etc.) Link = Line Characteristics	People = Role Work = Deliverable	Time = System Event Cycle = Processing Cycle	End = Functional Assertion Means = Action Assertion	Designer
TECHNOLOGY MODEL (PHYSICAL)	e.g. Physical Data Model 	e.g. System Design 	e.g. Technology Architecture 	e.g. Presentation Architecture 	e.g. Control Structure 	e.g. Rule Design 	TECHNOLOGY MODEL (PHYSICAL)
Builder	Ent = Segment/Table/etc. Reln = Pointer/Key/etc.	Proc = Computer Function IO = Data Elements/Set	Node = Hardware/Software Link = Line Specifications	People = User Work = Screen Format	Time = Execute Cycle = Component Cycle	End = Condition Means = Action	Builder
DETAILED REPRESENTATIONS (OUT-OF-CONTEXT)	e.g. Data Definition 	e.g. Program 	e.g. Network Architecture 	e.g. Security Architecture 	e.g. Timing Definition 	e.g. Rule Specification 	DETAILED REPRESENTATIONS (OUT-OF-CONTEXT)
Sub-Constructor	Ent = Field Reln = Address	Proc = Language Statement IO = Control Block	Node = Address Link = Protocol	People = Identity Work = Job	Time = Interrupt Cycle = Machine Cycle	End = Sub-condition Means = Step	Sub-Constructor
FUNCTIONING ENTERPRISE	e.g. DATA	e.g. FUNCTION	e.g. NETWORK	e.g. ORGANIZATION	e.g. SCHEDULE	e.g. STRATEGY	FUNCTIONING ENTERPRISE

Figura 1- Framework de Zachman (adaptado Zachman, 1987)

Este diagrama apresenta a relação entre as diferentes funções que podem ser identificadas na organização, a visão e o detalhe que têm sobre os diversos objectivos e conceitos da organização. Assim, são considerados os seguintes perfis de intervenientes que se relacionam com o sistema:

- Planeador - responsável pelo planeamento estratégico da organização;
- Proprietário - responsável pela operação de negócio;
- Desenhador - responsável pela elaboração funcional do sistema;
- Construtor - responsável pela elaboração da especificação técnica do sistema;
- Sub-construtor - responsável pela especificação detalhada e construção do sistema.

Por último, a definição apresentada por Amândio Vaz Velho (2004) em que defende que “a arquitectura de empresa é a representação dos elementos chave de tecnologia de informação de uma organização e do seu impacto no negócio”.

No entanto, é de realçar que os dois primeiros níveis são tipicamente utilizadores do sistema e relacionados com as áreas de negócio, enquanto os três últimos são intervenientes com o perfil informático, ou seja a medida que desce da hierarquia, aumenta o nível de detalhe a que a análise e a modelação têm que ser efectuada.

Este tipo de abordagem muito estruturada permite utilizar um único modelo para simplificar a compreensão e a comunicação sobre a visão da organização, dá mais ênfase a análise de variáveis independentes e mantêm uma perspectiva disciplinada sobre relações necessárias para preservar a integridade dos conceitos da organização. Pode ser utilizada nas diferentes fases do ciclo de desenvolvimento de sistemas de informação, desde o planeamento estratégico até ao desenho técnico detalhado

As diferentes expectativas na definição da ASI e sobretudo numa vasta contribuição dos dados por alguns autores, tem colocado o termo arquitectura no topo das prioridades nas organizações.

Todas as definições apresentadas englobam pontos de concordância e permitem-nos criar uma definição própria, pelo que o importante é deter uma noção abrangente da definição para que se possa trabalhar na criação da nossa perspectiva de arquitectura da empresa.

2.2 História e evolução de arquitectura de sistema de informação

Nos finais dos anos 80, o termo ASI, vinculado na área de hardware, passa a ser utilizado na área de software Zachman (1987) considerando toda a estrutura do sistema de informação desde o planeamento estratégico até o armazenamento de dados. A evolução do termo arquitectura aplicado ao sistema de informação pode ser vista na sequência abaixo:

Tabela 1- Evolução de ASI (adaptado Zachman, 1987)

<i>Período</i>	<i>Significado</i>
Anos 80	Arquitectura tradicional associada com projecto de hardware.
1987	Arquitectura que passa a ser associado a área de software.
1990	Arquitectura expressa SI; Arquitectura de SI (processadores, programas de aplicação de dados, gerência de dados); Arquitectura associado as estratégia de negócio.
Final dos anos 90	Arquitectura de SI como arquitectura da informação da empresa.

Associado ao termo da evolução da ASI na tabela acima referenciado, começaram a surgir uma série de interpretação, e o termo arquitectura passou a ser considerado em quatro visões distintos:

- Arquitectura de dados, Earl (1989);
- Arquitectura tecnológica, Laund (1996);
- Arquitectura voltado ao negócio, Cook (1996);
- Arquitectura abrangente, Zachman (1987);

Refletindo sobre os conceitos abordados em varias pesquisas mencionadas acima, o conceito mais amplo é o da arquitectura abrangente introduzido pelo Zachman (1987) que define a ASI como um conjunto de elementos cuja sua finalidade é proporcionar um mapeamento da organização aos elementos envolvidos com o processo de desenvolvimento do SI.

Por outro lado, Richardson (1990) contradiz uma arquitectura abrangente introduzida por Zachman, e afirma que uma ASI não pode ser vista como uma solução formal para todo tipo de problema tecnológico visto que, a meta da uma arquitectura é inter-relacionar dados e deixar hardware, software e recursos de comunicação e ter um *staff* para efectivamente processar transações, produzir informações e suportar uma variedade de domínios de actividades humanas.

A tabela a seguir mostra a visão dos diversos autores sobre a arquitectura de sistema de informação.

Tabela 2- Visão de ASI interpretado por diversos autores

<i>Interpretadores</i>	<i>Visão</i>
Zachman (1987)	ASI abrangente
Earl (1989)	Infraestrutura tecnológica
Scheer (1992)	Sistemas integrados
CIM-OSA	Manufatura
IFIP.WG	Ciclo de vida do SI
Stecher (1992)	Aplicação específica
Kim & Everest (1993)	ASI abrangente
Ryan & Santucci (1993)	ASI abrangente
Godoy (1995)	ASI abrangente
Laudon & Laudon (1996)	Questão tecnológica
Cook (1996)	Visão de negócios
Scheer (1997)	Aplicativo de ASI

A ASI é um elemento indispensável dentro de uma organização, e tem por objectivo mostrar como os componentes que se enquadram conjuntamente, acomodando as diferenças e estabelecendo as interfaces adequadas entre si, de modo a implementar soluções conforme as exigências dos problemas.

Nos processos de mudança, o conhecimento da ASI é um aspecto pertinente, uma vez que permite ter uma noção da globalidade do SI e das consequências trazidas pelas alterações. É importante realçar a este propósito que os profissionais de SI são considerados um elemento potenciador da mudança uma vez que são responsáveis pelo desenvolvimento de sistemas com capacidade de suportarem as alterações provocadas por mutações no ambiente externo à organização Nance (1996).

Earl (1989) apresenta quatro visões que justificam a importância e a elaboração de uma arquitectura:

- Fornece uma estrutura para projectar interfaces, compatibilidades e integração;
- Fornece uma visão para resolver e prever as escolhas tecnológicas;
- Fornece uma estrutura para construir as necessidades de SI e negócios;
- Apresenta um relacionamento entre a estratégia de negócio e a estratégia de TI.

Numa outra perspectiva Zachman (1998) afirma que qualquer organização que pretenda triunfar no contexto de SI deve priorizar a ASI, e sustenta a sua argumentação apresentando as razões pelas quais a falta de ASI desafia a lógica da arquitectura e razões porque a revolução arquitectural é eminente.

Tabela 3- Falta de ASI X Motivação ASI (adaptado Zachman, 1998)

<i>Razão para a falta de ASI</i>	<i>Razão para a construção de ASI</i>
ASI é contra cultural	ASI é a nova cultura ¹
ASI não é considerada aspecto de sobrevivência	ASI é um aspecto de sobrevivência ²
Não se sabe como fazer a arquitectura	Agora sabe-se como fazer ASI
ASI requer trabalho real	Ferramentas estão disponíveis para trabalhar ASI ³

2.3 A importância de uma arquitectura de sistema de informação

Segundo Tomé (2004) uma Arquitectura de Sistemas de Informação tem particular relevância para os profissionais de SI (Sistemas de Informação) pelo facto destes estarem inseridos num contexto - as organizações - que está sujeito a frequentes mudanças. Este mesmo autor afirma ainda que a Arquitectura de Sistema de Informação desempenha um papel importante nas organizações em função do sistema de informação, uma vez que permite manter uma visão global dos seus vários aspectos.

Segundo DeBover (1997) desde o início da década de 90, as organizações têm crescido de uma forma acelerada tornando-se cada vez mais complexas a sua gestão. No mundo contemporâneo voltado cada vez mais nas tecnologias de comunicação e informação, as rotinas de mudanças são aspectos cada vez mais notados nas pequenas e grandes empresas tanto a nível:

- Das tecnologia,
- Dos processos de negócios,
- Das estruturas orgânicas de uma empresa.

¹ A questão de cultura é colocada dado o novo enfoque pela valorização da informação nas organizações.

² O aspecto de sobrevivência é considerado pelos fracassos ocasionados as empresas pela ausência de uma ASI e pelas rápidas mudanças ocorridas no mercado.

³ Estão surgindo novas ferramentas automatizadas que facilitam a elaboração de uma ASI proporcionando rapidez e removendo restrições de tempo para produzi-la.

No entender de Pedron (2007) no que se refere aos processos de mudança, o conhecimento da Arquitectura de Sistemas de Informação é um aspecto pertinente, uma vez que permite ter noção da globalidade do SI e das consequências trazidas pelas alterações.

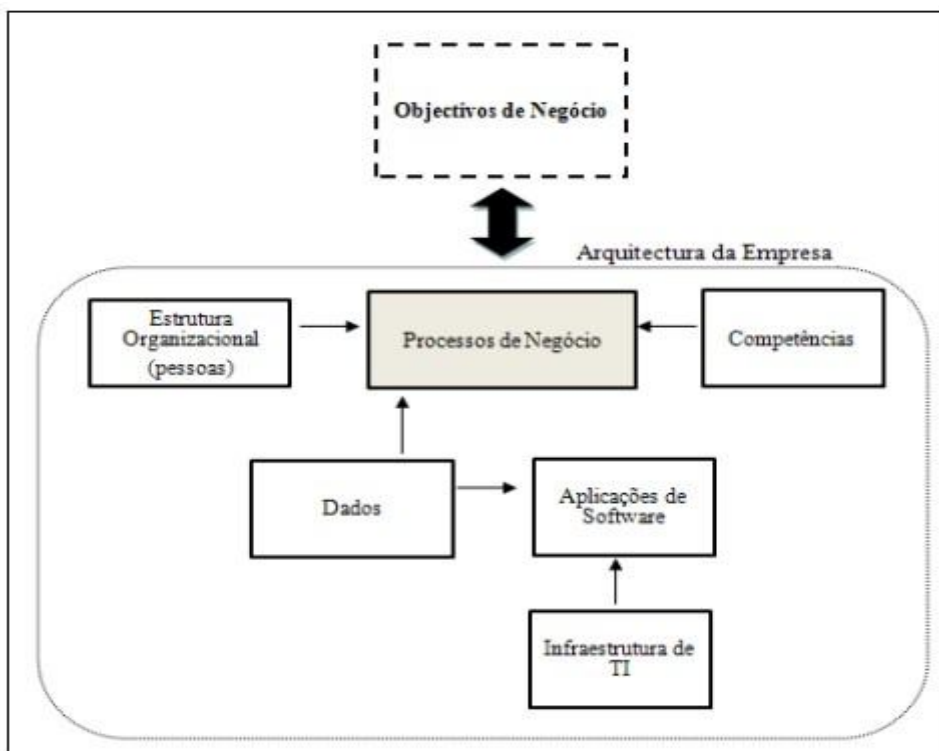


Figura 2- Dimensões de uma arquitectura de sistema de informação (Adaptado Pedron, 2007)

Segundo Pedron (2007) é importante realçar a este propósito que os profissionais SI são considerados um elemento potenciador da mudança, uma vez que são responsáveis pelo desenvolvimento de sistemas com capacidade de suportarem as alterações provocadas por mutações no ambiente externo à organização.

2.4 A necessidade de uma arquitectura de sistema de informação

Quando as organizações adoptam novas tecnologias de informação, o potencial para transformações significativas no trabalho das pessoas, nos processos de negócio organizacionais está por vezes, mas não sempre, presente Markus (2004).

Para Poel (1989) o objectivo de uma arquitectura é mostrar como os componentes de uma realidade se enquadram conjuntamente. Em detrimento de procurar substituir outras técnicas, uma arquitectura permite acomodar as suas diferenças e estabelecer as interfaces adequadas entre si (quando possível), de modo a construir soluções “à medida”, conforme as exigências dos problemas.

A necessidade de uma agilidade presente na resposta a necessidades de negócio tornou-se um *business requirement*. As organizações têm muitas vezes de reduzir prazos e planos para fazer face a circunstâncias não planeadas.

O grau de necessidade e a evolução da necessidade de desenvolvimento de uma arquitectura de Sistemas de Informação está dependente de duas variáveis fundamentais: complexidade e mudança Velho (2004).

Assim a criação de uma arquitectura de SI vem da necessidade existente do alinhamento entre as realidades do negócio e o organizar dos Sistemas e Tecnologias de Informação de forma a estes darem resposta aos objectivos estratégicos da organização.

Nesta mesma perspectiva Velho (2004) afirma ainda que todas as organizações, independentemente do tamanho, detêm processos de negócio. São estes processos internos e inter-organizacionais quando suportados e optimizados, que irão garantir competitividade e a continuidade do negócio. Os processos quando eficientes, possibilitam a entrega de produtos e serviços com maior rapidez e permitem uma resposta mais activa do ambiente da organização a externalidades.

Através das ferramentas de software que se podem usar, poder-se-á garantir, a análise de processos, a optimização, a comunicação e implementação dos mesmos.

Tendo os processos descritos e analisados numa primeira fase, uma maior eficiência dar-se-á, através da melhoria dos processos, possibilitada pelo estudo qualitativo dos processos existentes.

Scheer (1992) salienta que apesar das diversas dificuldades que as organizações enfrentam aquando do desenvolvimento e da manutenção da arquitectura dos sistemas de informação, a actual importância da informação e dos SI/TI requerem o conhecimento e um controlo global destes recursos, facilitado em grande medida pela arquitectura e sobretudo na integração dos processos da organização para que o sistema consiga dar resposta no seu percurso organizacional.

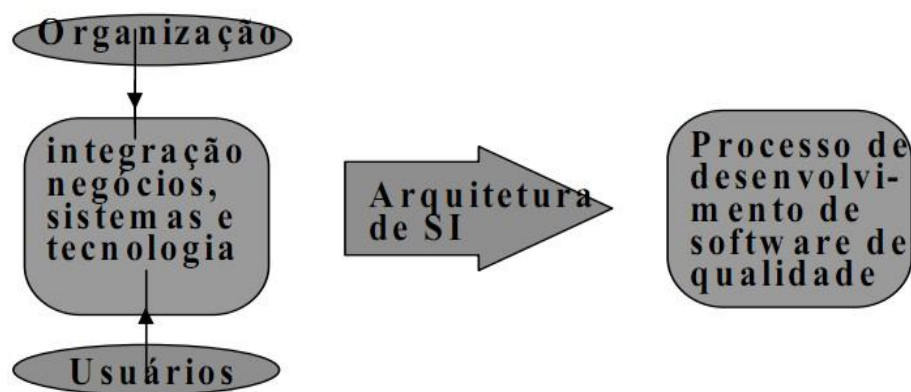


Figura 3-Estratégica de ASI numa organização, (adaptado Scheer,1992)

Com a revolução dos SI (décadas de 80), houve um aumento das necessidades de introdução de ASI, visto que a maioria dos processos de negócios não traziam vantagens competitivas. Sendo assim as organizações tinham a necessidade de executar as suas tarefas cada vez mais rápidas, houve um crescimento dos investimentos em recursos SI/TI, e sobretudo houve a necessidade em aumentar a capacidade de resposta das TI/SI.

Segundo Fernanda Baião (2008) a maioria das organizações nessa altura enfrentaram cenários bastante repugnantes e caracterizavam-se como:

- Pouca eficácia nas soluções de TI para negócio;
- Falta de flexibilidade e alto custo para adaptação dos sistemas as mudanças;
- Baixa qualidade das informações;
- Necessidade de soluções a curto prazo;
- Necessidade de uma gerência continua e adaptação as mudanças tecnológico e de negócio.

Perante estes desafios Fernanda Baião (2008) afirma ainda que, a arquitectura de sistema de informação surge na necessidade de resolver este tipo de problema nas organizações de modo a:

- Promover alinhamento entre a TI e processos de negócio;
- Definir as melhores práticas para TI;
- Definir a organização na sua totalidade;
- Prospectar novas soluções no mercado.

Todas as organizações, independentemente do tamanho, detêm processos de negócio. Este tipo de processos internos, irão garantir a competitividade e a continuidade do negócio. Os processos quando são eficientes, possibilitam a integração de produtos e serviços com maior rapidez e permitem uma resposta mais activa no ambiente da organização.

Capítulo 3: Integração e Alinhamento de SI / ASI

3.1 Abordagem conceitual sobre o alinhamento estratégico de sistema de informação

O alinhamento estratégico do sistema de informação é um processo contínuo de ajuste que as organizações utilizam para obter a interligação entre os objectivos, estratégia de negócios e os objectivos estratégicos da área de TI, com o intuito de obter vantagem competitiva. Ao longo dos anos foram desenvolvidos diversos conceitos, metodologias e modelos ligados ao alinhamento estratégico de sistemas e tecnologias da informação Papp (2001).

O alinhamento constitui-se em uma ferramenta poderosa para a integração dos objectivos e estratégias de TI e de negócios, sendo considerado como um aspecto intermédio entre eles. Nos últimos tempos ganharam grande importância para as empresas, e tem sido estudado por diversos pesquisadores.

Maes et al (2000) define o termo alinhamento como um processo contínuo envolvendo componentes de gestão e coerentemente inter-relaciona todos os componentes do negócio e dos sistemas e tecnologia de informação, de modo a contribuir para a melhoria da performance da organização ao longo do tempo.

Por outro lado segundo Papp (2001) o alinhamento geralmente é compreendido como a implementação das TI, no desenvolvimento e integração da estratégia de negócio e dos objectivos da organização.

Dado a grande complexidade do termo alinhamento, dentro das organizações conclui-se que trata-se de um serviço que busca a integração de objectivos à luz das estratégias definidas. Visa buscar coerência e consistência no desdobramento de objectivos para os demais níveis da organização. As empresas buscam de todas as áreas e de seus colaboradores um pleno entendimento, comprometimento e uma metodologia no processo de gestão das metas e dos objectivos definidos.

3.2 Necessidade de alinhamento entre TI e negócio

O alinhamento entre a área de TI e a de negócios é um fator de grande relevância para o sucesso organizacional. Para Henderson e Venkatraman (1993), o alinhamento estratégico entre PEE e PETI durante a formulação dos planos é considerado uma ferramenta de gestão que permite melhoria do desempenho e vantagens competitivas para aqueles que a promovem.

Graeml (2003) considera que o conjunto de estratégias para os sistemas de informação deve decorrer diretamente do conjunto de estratégias da organização. O sistema de informações deve estar associado ao objetivo do negócio. O departamento de TI das organizações deve criar soluções que agreguem valor ao negócio organizacional, uma preocupação que precisa ser constante.

Segundo Nagel et. al (1991) de modo a manterem-se competitivas, as empresas têm de produzir produtos e serviços que sejam de alta qualidade ao longo do seu ciclo de vida, *customizados* às necessidades dos mercados locais, facilmente integráveis com outros produtos e serviços e tecnicamente avançados.

Por outro lado, as arquitecturas dos SI constituem também um veículo motivador do redesenho organizacional, quer ao nível da estrutura, quer ao nível dos negócios que desenvolve, constituindo uma outra oportunidade que a organização tem de “ver” e a sua gestão de “trabalhar” sobre ela Amaral (1994).

Para Zachman (1987) Para além destes benefícios, as arquitecturas dos SI constituem ainda um excelente meio estruturante que permite a definição e controlo das ligações e a integração de todos os componentes do SI organizacional para assim prevenir a desintegração do negócio e manter a coesão da organização.

Para qualquer tipo de arquitectura é necessário um contexto bem definido, devendo existir um conjunto de componentes (ou objectos) comumente aceites que permitam a sua construção. Após a sua identificação, é necessária a compreensão dos seus relacionamentos, o que, geralmente, envolve alguma forma de modelação, de modo a avaliar as diferentes opções de enquadramento dos diversos componentes interactivos Nagel (1991).

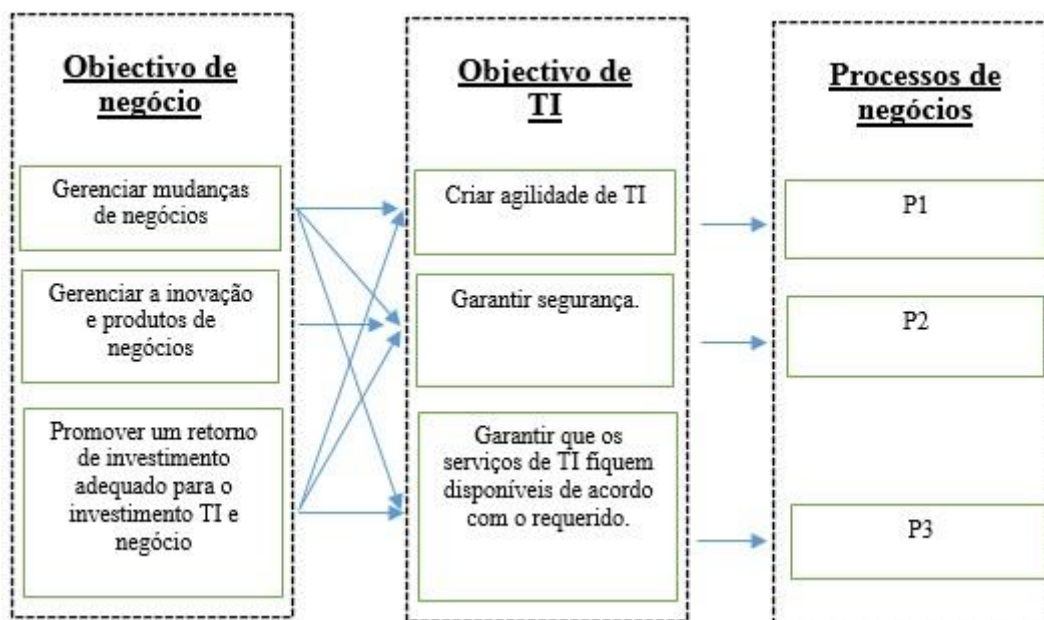


Figura 4- Integração de negócio, TI e processos (adaptado Nagel, 1991)

Os executivos de negócio devem atender também a alguns factores essenciais para garantirem o alinhamento estratégico eficaz. A importância da participação da alta gestão, a incorporação do planeamento de TI na estratégia empresarial e a participação da TI no processo orçamental são exemplos de pontos que permitem a maximização do sucesso do alinhamento.

3.3 Impacto do alinhamento estratégico de TI e negócio

O investimento em tecnologia não garante automaticamente o seu retorno. Muitas organizações têm sérios problemas para rentabilizar as suas opções tecnológicas, particularmente porque os seus sistemas de informação não são adequados ao seu negócio, quer devido ao erro do projecto ou a dinâmica do próprio negócio.

Para que as empresas sejam bem sucedidas no negócio é cada vez mais importantes que todas as partes da organização se movam estrategicamente na mesma direcção.

Segundo BOAR (2002) numa organização a estratégia empresarial e a estratégia de TI devem ser complementares, e se essas duas perspectivas estiverem tentando afastar a organização em diferentes direcções, o risco de fracasso é aumentado. Dado ao alto nível de investimento em recursos de TI pela maioria das organizações, é fundamental que os mesmos sejam usados para contribuíram de maneira efectiva em direcção aos objectivos estratégicos da empresa.

No entanto, os executivos também têm considerado o alinhamento entre as estratégias de negócio e de TI como um dos objectivos principais da área, pela possibilidade de identificação de novas oportunidades de negócios e pela obtenção de vantagens competitivas baseadas em soluções de TI.

A importância do alinhamento estratégico de ASI, apesar de ter sido estudados e documentado desde final dos anos 80, continua a ser pontuada como uma das questões chave enfrentada pelos executivos de negócio e de informação Boar (2002).

Segundo AUDY (2003), o alinhamento estratégico trouxe importância significativa dentro das organizações tais como:

- Agilidade e desenvolvimento do produto ou serviço da organização;
- Padronização dos processos existentes na organização, o que possibilitou vantagens competitivas para a organização;
- Comprometimento da alta administração pela alocação dos recursos e resultados intermediários e incrementais;
- Reconhecimento da TI como parte essencial do negócio;
- Melhoria do desempenho da área de TI, seja pela alocação mais eficaz de recursos ou pelo aumento de produtividade dos analistas e programadores.

Sendo assim as TI devem desempenhar um papel estratégico e agregar valores aos seus produtos ou serviços, promovendo vantagem competitiva sobre seus concorrentes.

3.4 Modelode alinhamento estratégico de ASI

Na busca pela construção e entendimento de conceitos, abordagens de avaliação e respostas práticas de aplicação, vários modelos foram desenvolvidos sobre o alinhamento estratégico entre o negócio e TI, tendo destacado no quadro seguinte.

Tabela 4- Principais modelos de alinhamento e suas características (adaptado Henderson, 1993)

Modelo	Características
Henderson (1993)	É um modelo prático mais discutido, por se basear não só a nível interno mas também em factores externos que compreendem todas as decisões.
Papp (1995)	Apresenta um modelo de 8 perspectivas, em que os quatros primeiros consideram como ponto de partida aos domínios internos, e os restantes estão posicionados transversalmente.
Brodbeck (2001)	Expande o entendimento de alinhamento estratégico para além de aspecto conceptual, tratando-a como uma ferramenta de acompanhamento e gestão de estratégia e objectivos da organização.
Reick (1996)	Enfatiza o processo da criação da estratégia e alinhamento pela dimensão social, que envolve encolha de pessoas, tempo, processo de decisão e comunicação.
Walton (1983)	Fundamentado na criação de uma visão estratégica tem como componentes chaves o alinhamento, o comprometimento e as competências, sendo demonstrado pelo triângulo estratégico englobando estratégia de negócio, estratégia da organização e estratégia de TI.

3.4.1 Modelo de alinhamento de Henderson

Os modelos de alinhamento ajudam a abranger a forma como os componentes se relacionam e sobretudo que dependência existe entre eles.

Dentre os modelos apresentados, o modelo de alinhamento estratégico de Henderson (1993) é considerado como modelo mais discutido, e é definido por quatro domínios:

- Estratégia de negócio;
- Estratégia de TI;
- Infra-estrutura e processo organizacionais;
- Infra-estrutura e processo de TI.

Segundo Henderson (1993), o alinhamento estratégico apoia-se em duas dimensões, o primeiro refere-se a estratégia entre o domínio interno e externo e o segundo a integração funcional entre o negócio e TI.

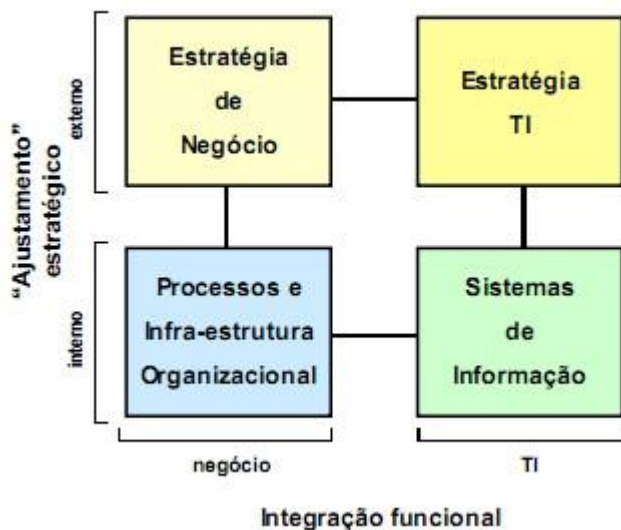


Figura 5- Modelo de alinhamento de Henderson (adaptado Henderson, 1993)

3.5 Fundamento de arquitectura empresarial com SI

Estudos recentes vieram demonstrar que as importâncias dos SI dependem tanto da forma como suportam os processos do negócio como também da sua utilização num contexto organizacional, sendo fundamental considerarem-se os aspectos organizativos no planeamento e desenvolvimento de sistema de informação Kumar (2004).

Nesta secção iremos clarificar o conceito de arquitectura empresarial e os modelos que nele estão presentes.

Para Vasconcelos (2007), a arquitectura empresarial pode ser definida como o conjunto de modelos conceptuais constituídos com a finalidade de obter uma imagem coerente e compreensível da empresa.

Numa outra perspectiva, a arquitectura empresarial descreve como é que os elementos de uma organização se encaixam uns aos outros – os processos de negócio, as organizações responsáveis por esses processos, e toda a infra-estrutura de TI disponível, tanto no presente como no futuro Hagan (2004).

Contudo, uma das principais motivações para a utilização da arquitectura empresarial consiste em preparar as empresas para as mudanças no futuro. Essas mudanças são inevitáveis e requerem uma resposta imediata para assegurar a competitividade das empresas num mercado cada vez mais dinâmico e agitados pelos desenvolvimentos tecnológico das últimas década Sousa (2007).

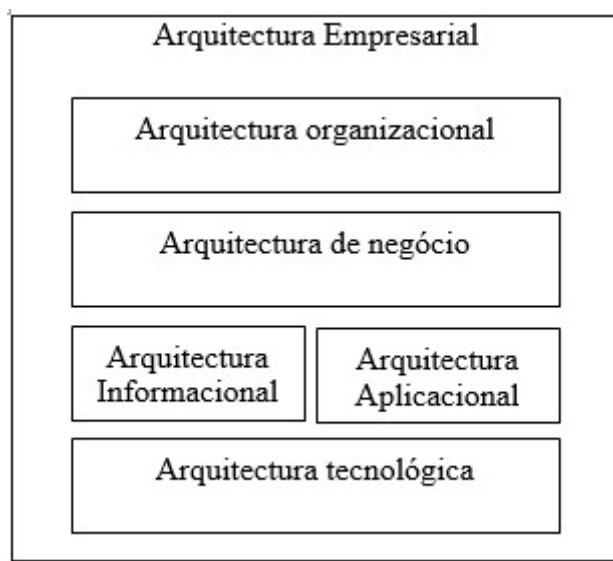


Figura 6- Arquitectura Empresarial (Adaptado Sousa, 2007)

3.5.1 *Arquitectura organizacional*

Segundo Sousa (2007) este tipo de arquitectura engloba todos os aspectos que se relacionam com a organização, desde os aspectos menos relevantes até os aspectos mais significativos.

No entanto a importância do sistema de informação depende da forma como suportam os processos de negócio, e também da sua utilização num contexto organizacional, e é fundamental considerar os aspectos organizacionais no planeamento e desenvolvimento do SI.

Segundo The Open Group (2006) a arquitectura organizacional não é ainda reconhecida por todos os autores como parte integrante da arquitectura empresarial, sendo por vezes confundida com a arquitectura de negócio.

Na arquitectura organizacional estarão assim incluídos todos os aspectos relacionados com as características intrínsecas da organização que estão normalmente associados a factores humanos e organizacionais Pereira (2005).

Desta forma, a arquitectura organizacional envolve aspectos como sejam a estrutura hierárquica, a cultura organizacional, os relacionamentos tácitos e implícitos que norteiam o relacionamento interno da organização, os papéis dos diferentes actores, ADN organizacional, regras, objectivos e fundamentalmente, os recursos humanos.

3.5.2 Arquitectura de negócio

Para Vasconcelos (2007) a arquitectura de negócio resulta da implementação das estratégias de negócio e da definição de processo de negócio.

Os processos de negócio são conjuntos de actividades que ao serem executadas alteram o estado dos recursos do negócio. Um processo de negócio pode ser visto como uma sequência lógica de actividades com inputs e outputs, que interagem com pessoas, contribuem para a prossecução de determinados objectivos de negócio e ocorrem numa localização específica durante um determinado período de tempo de processos de negócio. (Laudon, 2006).

3.5.3 Arquitectura informacional

Esta arquitectura contém as entidades informacionais (os dados) necessárias aos processos de negócio da organização. Trata-se de uma vista de alto nível da informação usada no negócio, de forma independente dos sistemas e da tecnologia.

Segundo Sousa (2007) a arquitectura informacional ou de dados consiste na estruturação das entidades informacionais necessárias a persecução dos processos de negócio da organização.

Segundo esse mesmo autor, a arquitectura informacional tem os seguintes objectivos:

- Clarificar os conceitos fundamentais ao negócio;
- Gerir a informação de forma independente das aplicações ou sistema de informação;
- Fornecer as bases para a gestão dos dados corporativos.

Esta congrega aquilo que mais aparece na organização (informação), descrevendo a estrutura de que a organização necessita de saber para desenvolver os processos de negócio. Para isso, define-se de forma abstracta a informação necessária para o negócio, de forma independente dos sistemas, tecnologias e processos de negócio, estruturada em forma de entidades informacionais.

3.5.4 Arquitectura tecnológica

Esta arquitectura inclui as tecnologias que implementam as aplicações e a infra-estrutura tecnológica complementar com as redes e os sistemas de gestão de base de dados.

A arquitectura tecnológica representa também as tecnologias utilizadas para implementar as aplicações identificadas e as infra-estruturas que servem de base na instalação dos sistemas de informação Fernanda Baião (2008).

Segundo Fernanda Baião (2008) esta arquitectura também conhecida como arquitectura de infra-estrutura abrange todos os elementos para suportar TI que devem ser operados no dia a dia, bem como:

- Software e processos para gerenciá-los;
- Hardware, infra-estrutura de rede, ambientes de desenvolvimento, plataformas de gerência de dados;
- Recurso que representa uma significativa parte dos ativos da organização.

3.5.5 Arquitectura Aplicacional

A arquitectura aplicacional corresponde às aplicações que irão automatizar os processos de negócio e manipular as entidades informacionais a elas associadas.

Para Vasconcelos (2007) o principal objectivo desta arquitectura é a caracterização funcional dos vários componentes de SI que suportam os processos de negócio, operando sobre as entidades informacionais

No entanto, a arquitectura applicacional não tem o nível de abstracção da arquitectura de negócio e da arquitectura de informação. Esta automatiza as necessidades dos processos do negócio fazendo uso das entidades informacionais necessárias à sua operação, resultando assim da relação processos de negócio/informação. A matriz de CRUD surge neste contexto como um referencial de determinação de aplicações que asseguram o relacionamento entre processos de negócio e entidades informacionais Vasconcelos (2007).

Capítulo 4: Proposta de um modelo de ASI de manutenção de aviões - O estudo de caso TACV

4.1 Descrição da metodologia utilizada

Para a realização deste trabalho, primeiramente recorreu-se a pesquisas em bibliografias seleccionadas sobre o tema, já que nos capítulos anteriores foram abordados fundamentos teóricos sobre o tema em estudo. De seguida, passou-se para o desenvolvimento de caso prático, onde o objectivo se concentra. Neste ponto começou-se pelo levantamento de requisitos com o intuito de modelar o sistema.

Foi utilizado o (BPMN), Business Process Modeling Notation, um dos mais importantes padrões de notificação gráfica abertas para desenhar e modelar processos de negócios.

4.2 Ambiente organizacional – manutenção de TACV

A TACV (Transporte Aéreo de Cabo Verde), também conhecido como Cabo Verde Airlines é uma companhia aérea de voos regulares, tanto para transporte de passageiros como de carga com a sua base de operações no Aeroporto Internacional da Praia.

4.2.1 Estrutura organizacional

O centro de manutenção da TACV, é percebida como um conjunto de unidades organizacionais viabilizadas em funções das áreas de actuação devidamente tuteladas e enquadradas pelos órgãos da instituição.

A figura abaixo ilustra a estrutura organizacional, bem como as suas funções específicas.

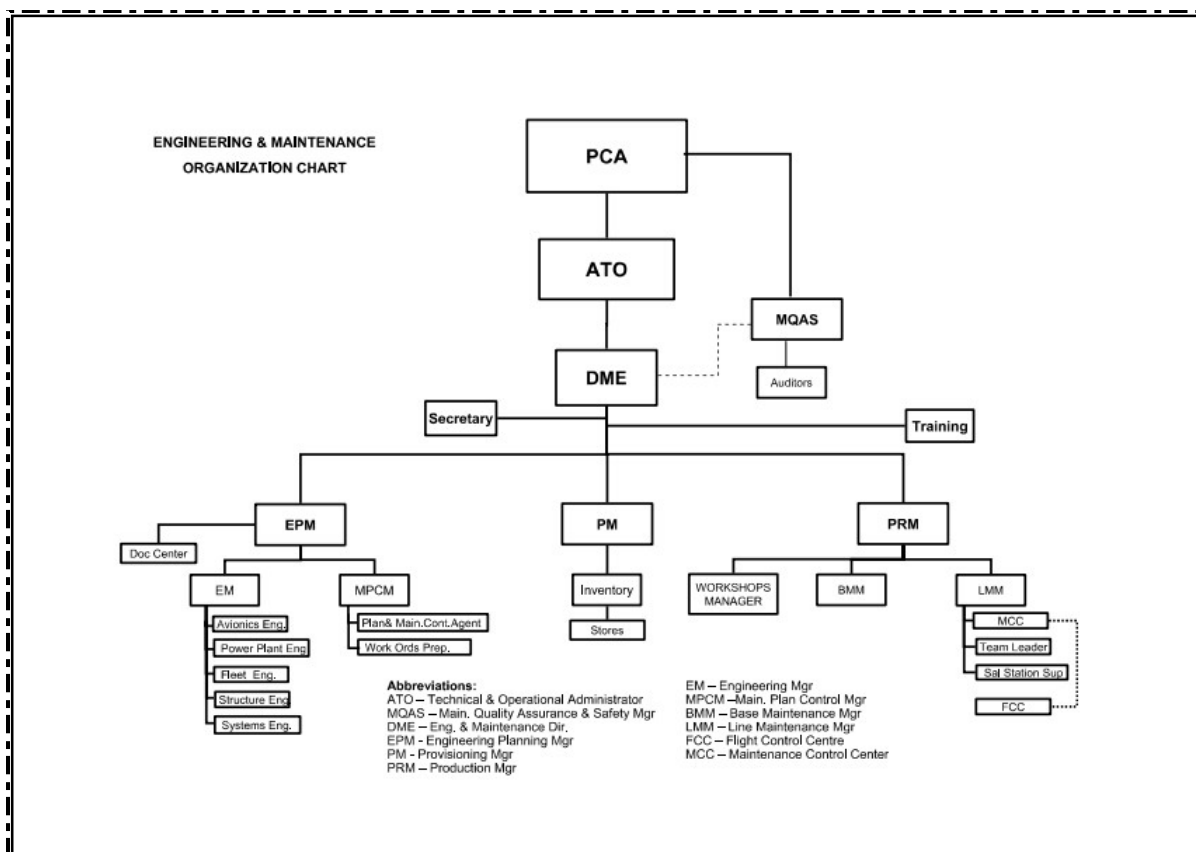


Figura 7- Estrutura organizacional (adaptado TACV, 2013)

4.2.2 Unidades organizacionais

A estrutura administrativa de manutenção é constituída por um conjunto de serviços que dão suporte às necessidades funcionais e operacionais da organização:

PCA - Serviços Administrativos – Asseguram o suporte administrativo adequado ao funcionamento normal da organização, nas suas vertentes profissionais e de prestação de serviços auxiliares.

MQAS - Main. Quality Assurance & Safety MGR - Garantir a segurança e qualidade do serviço prestado no centro de manutenção de aviões.

DME - Eng. & Maintenance Planning Mgr - Garantir todo o processo de planeamento de manutenção de aviões.

PM – Production MGR – Garantir todo o processamento de produção de manutenção de aviões.

EM – Engineering Mgr - Responsável pela engenharia mecânica aeronáutica.

MPCM – Main. Plan Control MGR – Garantir o plano de controlo de todas actividades realizadas no centro de manutenção.

BMM - Base Maintenance MGR - Este é o local onde é processado toda a informação de manutenção de aviões.

LMM - Line Maintenance MGR - Responsável pela manutenção em linha de TACV.

FCC - Flight Control Center - Responsável pelo centro de controlo operacional de todos os voos.

MCC - Maintenance Control Center - É um Sistema que controla toda transacção operacional de manutenção de aviões.

4.3 A infraestrutura de tecnologia de informação de manutenção de aviões

O centro de manutenção da TACV, tem como missão promover e desenvolver actividades de manutenção a fim de garantir maior segurança a nível de aviação civil.

Em relação a infra-estrutura das TIC's, o centro de manutenção esta servida por um total de 45 computadores de mesa, 3 impressoras, 1 switch (48 portas) e uma rede *wireless* distribuída por todo centro de manutenção.

A nível de gestão de sistema de informação, todo o processamento e transacção da informação no sector de manutenção é efectuado por um software de gestão de manutenção denominado de Amicos System e um outro software desenvolvido no Access 2007.

4.3.1 Visão geral de Sistema Amicos System- manutenção de TACV

- O Sistema Amicos inclui a funcionalidade para a criação e manutenção da base de dados para aeronaves, componentes e programas de manutenção;
- É um programa de manutenção completa, tanto para aeronaves e componentes e é gerido pelo sistema Amicos System. Os intervalos de tarefas podem ser definidos em calendário/horas e ciclos, bem como em especial as unidades de contagem;
- As bases de dados do Amicos System contêm todos os dados contidos na manutenção aeronáutica;
- A sessão de engenharia da Amicos System é uma ferramenta única para personalização do programa operador de manutenção. Também oferece a possibilidade de criar fichas de trabalho com detalhes sobre GSE, ferramentas de consumo, mão-de-obra necessárias para realização da tarefa, etc.
- A sessão de estatísticas da Amicos System também fornece estatísticas com base em dados colectados automaticamente de outras sessões.
- A Sessão de estatística facilita o acompanhamento de boletins de serviço, e oferecendo informações sobre ambas as aeronaves e modificação de componentes que incluem:
 - ✓ Mudança automática da referência sobre a realização de modificações.
 - ✓ Actualização automática do programa de manutenção após a realização de modificações.

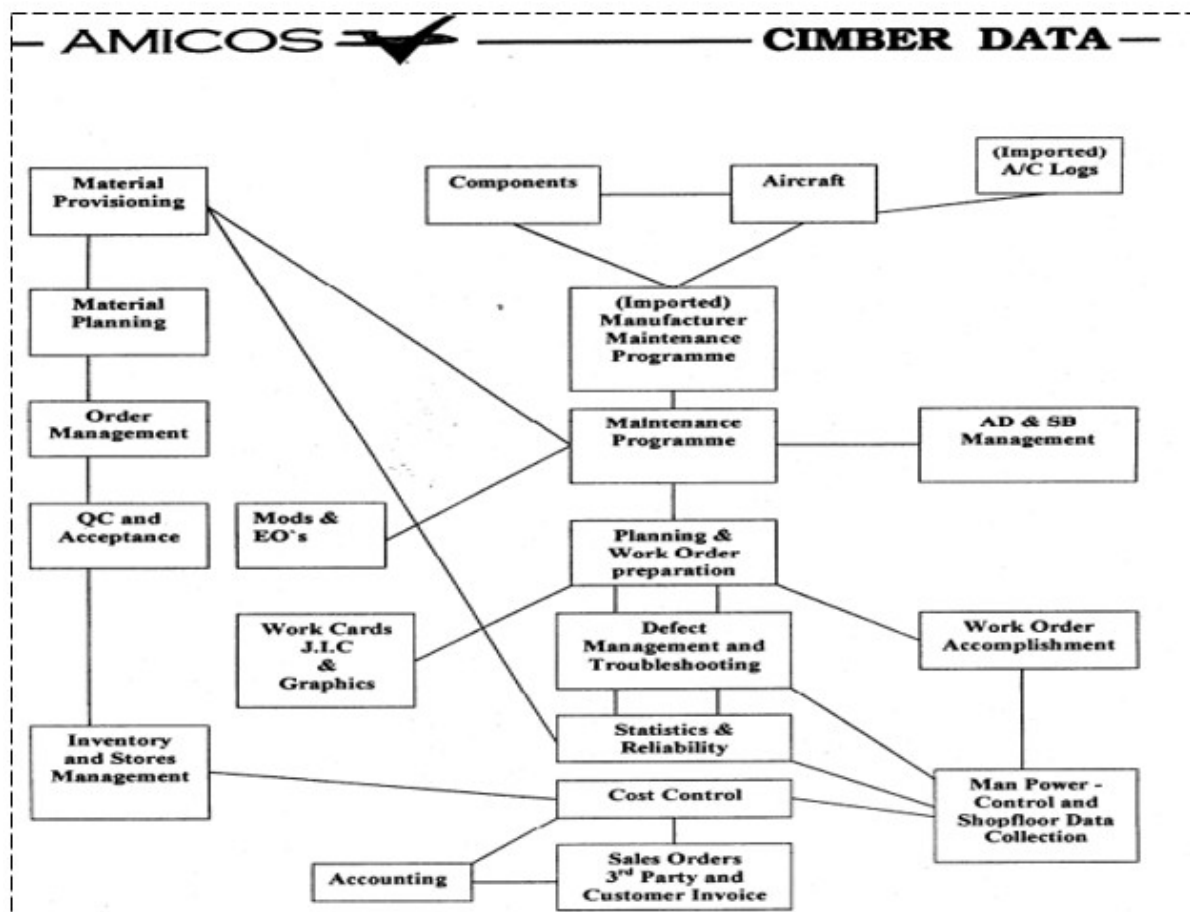


Figura 8- Visão geral de Sistema Amicos System (adaptado TACV, 2013)

4.3.2 Visão geral de Sistema SGTP

Um outro software de gestão de processo de manutenção de aviões é o (SGTP) - Sistema de manutenção de troca de pneu de aviões.

Este software é desenvolvido numa plataforma pouco utilizada devido a uma elevada evolução da TIC, e este sistema tem como principal objectivo o registo de toda funcionalidade de troca de pneu de um determinado avião.

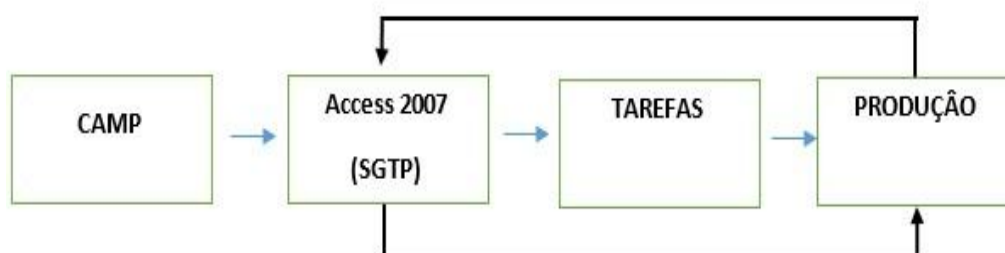


Figura 9- Sistema de gestão de troca de pneu (adaptado TACV, 2013)

4.4 Descrição de estudos

A informação do sector de manutenção de aviões é caracterizada por uma automatização de todas as tarefas e processos através de um dos maiores softwares de manutenção de aviões denominado de Amicos System.

A utilização de sistemas de gestão de manutenção de aviões percorreu um longo percurso, com o objectivo de melhorar, tanto a eficiência operacional, como o processo de tomada de decisão nas organizações. Neste sentido, a GSI tem vindo a tornar-se mais relevante, a medida que o número de processos organizacionais aumenta.

Este estudo de caso tem como objectivo geral demonstrar que ASI pode ser uma alternativa mais significativa para a organização uma vez que estabelece um conjunto de elementos cuja finalidade é proporcionar um mapeamento da organização no que se refere aos elementos envolvidos com o processo de desenvolvimento e implementação de um sistema de informação.

Como objectivos específicos de estudos, apontamos:

- Analisar o comportamento dos processos, actividades e o software utilizado na manutenção de aviões;
- Analisar a estratégia de negócio e propor uma arquitectura de sistema de informação que melhor adapta a realidade de manutenção;
- Propor um método e melhoria no tratamento de processo e sistema de informação que melhor enquadra a organização.

O estudo é de natureza teórico-prático, assim para a recolha dos dados necessários para a sua realização procedeu-se em duas fases. A primeira consistiu na pesquisa bibliográfica em que procurou-se documentos, artigos publicados na internet que retratassem o tema em questão, enquanto a segunda foi uma fase empírica na qual consistiu na aplicação de um guião de entrevistas com profissionais especializados.

Estas pesquisas ofereceram uma visão de características muito benéficas que levantam o conhecimento disponível no âmbito da investigação, possibilitando que o pesquisador conheça as teorias produzidas, analisando os seus contributos para compreender ou explicar o seu problema de objecto de investigação.

O desenvolvimento deste estudo possibilitou-nos adquirir experiência a nível profissional e fazer uma análise mais abrangente de uma determinada organização e sobretudo analisar que tipo de arquitectura de sistema de informação e tecnologia de comunicação e informação abarca numa realidade organizacional.

Esta pesquisa também permitiu-nos saber como são processadas as informações no sector de manutenção de aviões, que tipo de TI abarcam a realidade nesse sector e principalmente conhecer o plano de negócio da empresa em estudo.

Com essas identificações pode-se propor a implementação e o alinhamento de uma arquitectura de sistema de informação no sector de manutenção de aviões a fim de que todos os processos de negócios sejam processados de melhor forma possível.

4.4.1 Problema existente

O sistema de gestão dos processos de manutenção de aviões está subdividido em duas partes:

- Amicos System;
- SGTP- Sistema de gestão de troca de pneus

Baseando neste cenário nota-se claramente que há uma descentralização de dados o que resulta um total desalinhamento entre os processos de negócios e sistema de informação. Sendo assim este aspecto torna um ponto de referência do projecto onde parte-se do princípio a busca de resolução de problema.

Outro aspecto na discussão de arquitectura de sistema de informação existente de acordo com a entrevista implementada aos membros de equipa no plano de manutenção centraliza-se numa falta de visão a nível organizacional e sobretudo uma pouca participação dos utilizadores no envolvimento de sistema.

A tabela 5 apresenta a real situação de manutenção de TACV, onde são identificados os principais problemas encontrados de modo a possibilitar a solução proposta.

Tabela 5- Problema actuais identificados no centro de manutenção

Centro de manutenção	Processo de negócio (Actual)	Amicos System	SGTP
Sistema de Informação.	A nível de SI implementado no centro de manutenção de TACV, não há uma integração entre o negócio e sistema de informação de manutenção de aviões.	O software Amicos System não suporta novas funcionalidades caso proceda mudança de plano de negócio.	O software SGTP não está integrado com Amicos System, o que resulta um total desalinhamento.
Utilizadores.	Não há uma documentação de como é utilizado o sistema. ✓ Quando há um novo	Existe uma boa participação dos utilizadores uma vez que maiorias dos processos são suportadas pelo Amicos	Por ser um sistema muito pequeno e com poucas funcionalidades, há pouca participação

	funcionário sempre há dificuldade na utilização do sistema.	System, embora alguns com grande grau de dificuldade na utilização de sistema.	dos utilizadores com o sistema.
Arquitectura de sistema de informação.	A arquitectura de sistema de informação existente não fornece uma estrutura para implementar as necessidades de SI e negocio.	Não á um alinhamento total entre o processo de negocio e aplicação Amicos System.	Incoerência nas funcionalidades do sistema (SGTP) e integração com Amicos System.
Infra-estrutura tecnológica.	A infra-estrutura tecnológica existente no plano de manutenção, não suporta toda transacção da informação de manutenção de aviões.	No que se refere a infra-estrutura tecnológica, a estrutura montada não mostra como os componentes se enquadram conjuntamente.	Esta aplicação por ser desenvolvida no Microsoft office 2007, existe poucos meios para sua actualização, o que não garante a segurança da informação.
Assistência técnica de software de manutenção.	Todo o sistema de manutenção é processado pelo Amicos System e SGTP. No que se refere a assistência técnica existe o departamento de DSI (departamento de sistema de informação) que garante o bom funcionamento do sistema.	A nível de gestão de sistema Amicos System por ser um sistema desenvolvido por uma entidade estrangeira, anualmente recebe-se todo pacote de actualização para garantir um bom funcionamento de sistema tais como: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Actualização de base de dados; ✓ Suporte técnico; ✓ Segurança de sistema. 	No que diz respeito ao software (SGTP) praticamente não há assistência técnica por ser um software pouco utilizado e com um pouco número de funcionalidades de negócio.
Segurança de sistema de informação.	De acordo com a entrevista feita dentro do plano de manutenção, verifica-se que o sistema existente é um pouco vulnerável. Há pontos em que o sistema é susceptível a ataques. Sendo assim é necessário tomar medidas concisas para não	Principais meios de segurança que devem ser implementados no software Amicos System: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Proteger a informação ou serviço contra o acesso de intrusos, ✓ Criar autenticidade com mais segurança para 	O sistema (SGTP) por ser um sistema com pouco número de funcionalidade apresenta com muitas dificuldades a nível de segurança: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Falta de actualização

	colocar a integridade da mesma.	cada utilizadores, ✓ Definir uma informação confidencial, ou seja dar acesso a informação somente a pessoas confidenciais.	de sistema; ✓ Não garante a segurança no acesso de informação.
Utilização de documentação na utilização de sistema	Segundo alguns técnicos de manutenção da TACV, há alguma dificuldade de gerir certos números de processos devido a falta de documentação. Sendo assim é necessário uma documentação de todos os processos para um melhor funcionamento do tal.	Todos os processos de negócio realizados pelo Amicos System são documentados, o que resulta num bom funcionamento entre o sistema e utilizador.	Não há uma documentação específica de como é utilizado o sistema, o que ressalta uma serie de dificuldade na utilização de sistema.
Relação entre a estrutura de base de dados e aplicação existente.	Não há uma estrutura centralizada entre a base de dados e aplicação existente, visto que existe mais de que um software para a gestão de manutenção (Amicos System e SGTP).	Toda a infra-estrutura da aplicação Amicos System é suportada pela base de dados MYSQL 2008. Em relação á estrutura de base de dados da aplicação SGTP há uma necessidade de real integração com o sistema Amicos System uma vez que trabalha de forma isolada o que provoca um total desalinhamento.	Todo o processamento de informação do sistema SGTP é gerida pelo Microsoft Office Access 2007. Como sendo um dos software pouco utilizado há uma grande dificuldade na gestão deste sistema principalmente no que diz respeito a integração com outras aplicações.
Arquitectura de negócio	A arquitectura de negócio existente dentro de plano de manutenção de TACV não garante um bom funcionamento do sistema, uma vez que existem processos de negócio que trabalham isoladas uma das outras. Sendo assim um dos grandes desafios desse	A maioria dos processos de negócios de manutenção é processada pelo Amicos System. Um dos grandes problemas relacionado com a arquitectura de negócio é que: ✓ Este software não possibilita a integração com outro tipo de	O SGTP “sistema de gestão de troca de pneu ” basicamente é um sistema que: ✓ Não faz a integração com o software Amicos System; ✓ É pouco aproveitado por ser

	projecto é fazer a integração de todos os processos a fim de trabalhar de forma sincronizada.	software; ✓ Não possibilita a inserção de novas funcionalidades caso aja mudanças no plano de negócio;	desenvolvido numa plataforma pouco utilizada (Access 2007).
Problema relativo ao uso da tecnologia de comunicação e informação.	<p>No que se refere ao uso de tecnologia de comunicação e informação existe uma certa dependência na estrutura tecnológica principalmente na gestão do sistema operativo instalado em cada máquina local. Principais problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas operativos não actualizados; • Falta de integração entre aplicações; • Problema com falta de infra-estrutura; • Falta de pessoal para atender a demanda dos serviços solicitados no âmbito do suporte técnico informático. 	O Sistema Amicos System foi implementado para operar no sistema operativo Windows XP. Como existe vários sistemas operativos instalados dentro da manutenção de aviões há uma dificuldade no funcionamento do sistema o que as vezes traz algumas consequências no funcionamento das tarefas.	Este sistema não faz a integração com o sistema Amicos System o que exalta grande problema uma vez que existe processo que depende da informação de um outro processo.

Os problemas apresentados acima, causam impactos significativos no desenvolvimento e implementação do sistema de informação de manutenção de aviões. Estes impactos foram apresentados pelos técnicos entrevistados, os quais são funcionários da empresa onde mostram claramente que a ASI existente não suporta o real plano de negócio.

4.5 Modelo proposto da ASI para o sector de manutenção de aviões

A base para o modelo de arquitectura de sistema de informação proposta se sustenta em dois pilares fundamentais:

- Integrar todos processos de negócios de manutenção da TACV;
- Apresentar um modelo de gestão de manutenção.

O modelo de ASI proposto baseia-se na centralização de um sistema de gestão de manutenção de aviões (Amicos System), a fim de integrar todos os processos de negócio num único sistema. Para que essas informações sejam acessíveis e úteis para aqueles que a querem utilizar incluindo gestores, funcionários, clientes é necessário que exista um sistema de informação (SI), que reúna, guarde, processe e faculte a informação relevante para a organização.

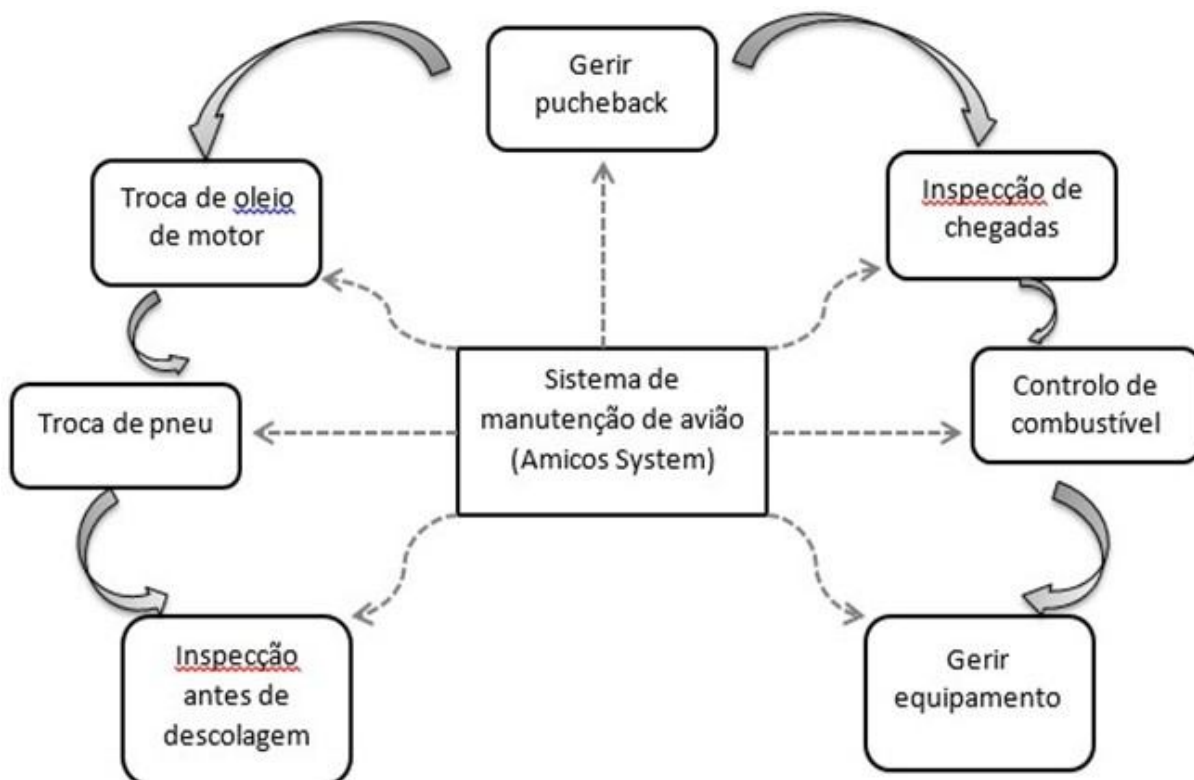


Figura 10- Arquitectura proposta para cento de manutenção de TACV

Assim, com esta arquitectura proposta passarão a existir um único sistema de gestão de manutenção de aviões "Amigos System" que traz benefícios tangíveis como:

- Centralização de todos processos de negócio num único sistema;
- Maior segurança no acesso a informação;
- Mais acessibilidade no acesso a informação;
- Maior controlo de todo fluxo de processos de negócios;
- Aprimorar as actividades de planeamento estratégico de sistema de informação;
- Estabelecer ordem e controlo no investimento de recurso de SI;
- Estabelecer credibilidade e confiança no investimento de recurso de sistema de informação.

4.5.1 Modelo de gestão para manutenção da TACV

A base e o sucesso para a gestão de qualquer organização dependem muito da forma como é estruturada os seus planos de negócios. Neste âmbito é implementado um modelo de gestão organizacional de manutenção da TACV onde se integram o sistema de informação, a tecnologia de informação e os utilizadores num único sistema a fim de expor maior suporte a organização.

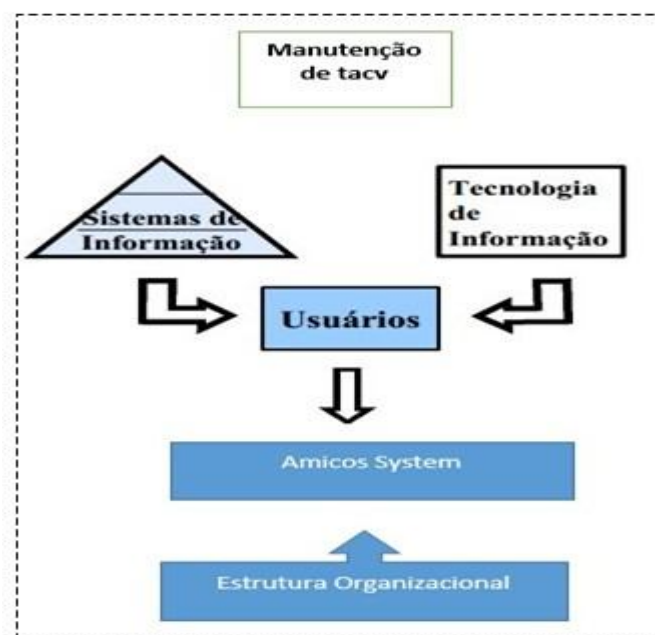


Figura 11- Modelo de gestão proposta para manutenção de TACV

4.5.2 Arquitectura organizacional

Apesar de se definir uma arquitectura organizacional, não constituía objectivo do projecto a definição de um modelo de negócio para a organização que fosse operar o sistema a implementar. Foi criado um cenário de negócio para a organização baseado na proposta do projecto de arquitectura de sistema de informação para o sector de manutenção de aviões, apenas com o intuito de enquadrar os processos que foram feitos e todas as restantes arquitecturas. Assim sendo, durante a realização do projecto podem ser definidos os departamentos onde os processos serão executados, quais os responsáveis pelos blocos aplicacionais encontrados e quais os responsáveis pelos serviços sugeridos.

4.5.2.1 Organigrama

A organigrama apresentada na figura 12, descreve não só a estrutura departamental na empresa de manutenção de aviões como também os correspondentes de cada sector.

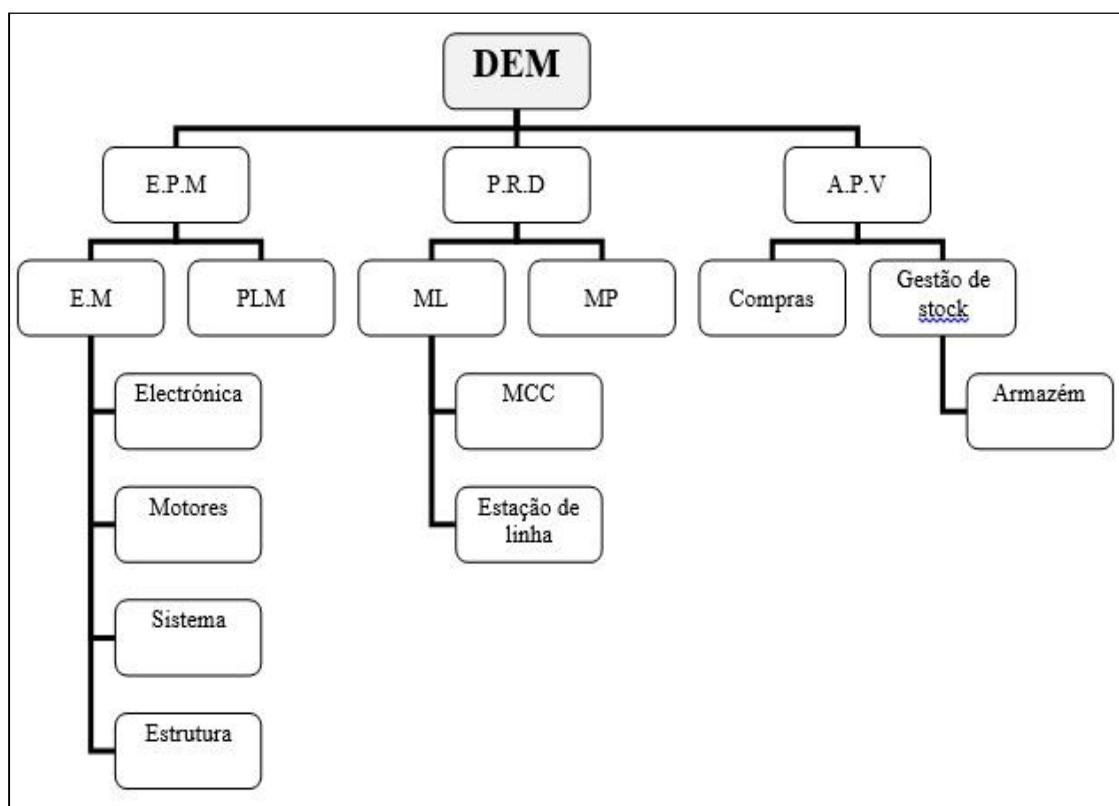


Figura 12- Organigrama organizacional (adaptado TACV, 2013)

No que se refere a estrutura organizacional, achamos pertinente que a organização deva detalhar a estrutura organizacional com as principais actividades, permitindo observar melhor distribuição das funções.

4.5.3 Arquitectura de processos – resultados Fundamentais

Uma arquitectura de processo é uma estruturação que explicita os processos existentes e como é que estão organizados. Esta arquitectura usa-se para explicar o modo como a organização cria valores e de que maneira vê, mede e gere a eficácia e a eficiência desses valores.

4.5.3.1 Decomposição e descrição funcional dos processos

O departamento de manutenção da TACV está distribuído nos seguintes processos:

- Inspeção de aviões antes de descolagem;
- Troca de pneu;
- Troca de óleo de motor;
- Gerir Push-back de aviões;
- Inspeção de chegada de aviões;
- Gerir combustível de aviões;
- Gerir equipamentos por nº de horas.

Ao se examinar o actual ambiente de negócios, constata-se que as rotinas organizacionais necessitam ser reavaliadas ininterruptamente para dar suporte aos processos de tomada de decisão nas organizações. Assim visando identificar e reflectir sobre as capacidades organizacionais este mesmo ambiente procura-se identificar possíveis problemas em cada processo de negócio e propor soluções para melhorias das mesmas.

Processo de troca de pneu

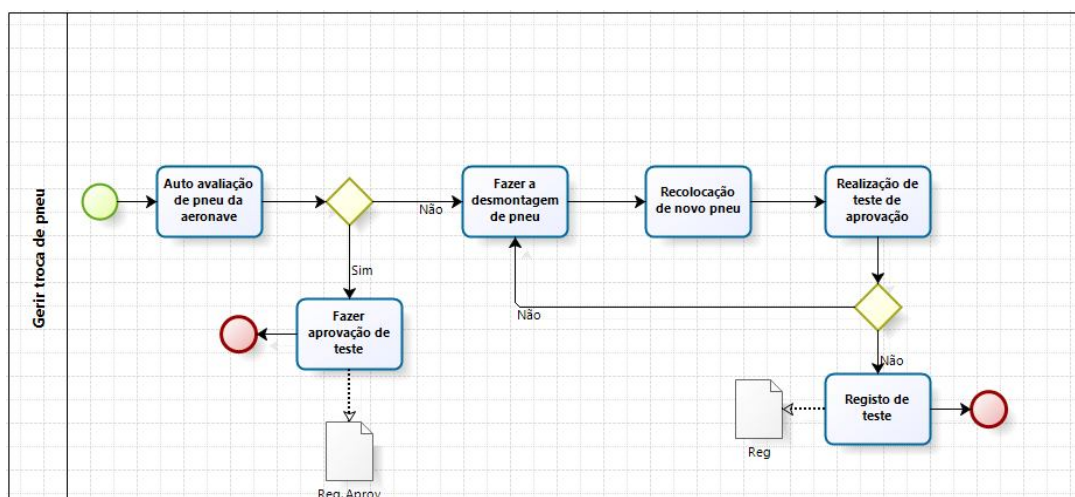


Figura 13- Processo troca de pneu

- **Nome** – Processo de troca de pneu de avião.
- **Objectivo** – Esse processo automatiza todas as fases envolvidas na realização de troca de pneu.
- **Resultado** – substituição de um pneu usado por um novo a fim de garantir mais segurança da aeronave.

Tabela 6- Processo troca de pneu

<i>Processo de negócio- troca de pneu</i>	
Nome	Troca de pneu
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Este processo descreve como é feito a troca de um determinado pneu de avião.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Avaliação do pneu de acordo com o manual de AMM; ➤ Fazer teste de aprovação visual de acordo com AMM; ➤ Fazer a desmontagem de pneu; ➤ Colocação de um novo pneu; ➤ Fazer o teste de aprovação.
Oportunidades de melhorias	Aumento da equipa de produção para a melhoria do desempenho de trabalho, investimento na formação certificada dos membros.

O departamento de manutenção de aeronaves tem a atribuição de prestar serviços de manutenção, modificações e reparos em aeronaves. É da sua responsabilidade a execução dos trabalhos, o departamento de inspecção da qualidade e a inspecção dos trabalhos executados.

Os pneus das aeronaves não têm uma duração definida. É importante verifica-los regularmente para detectar qualquer sinal de envelhecimento. Um envelhecimento excessivo pode fazer com que percam aderência e consequentemente afecta a segurança. Sendo assim esse processo tem como objectivo principal demonstrar o sistema como é feito todo o processamento da informação até o seu término.

De acordo com varias entrevistas feita aos membros da equipa técnica e de produção verifica-se que há uma certa dependência neste processo, uma vez que trabalha-se de forma muito isolada dos demais processos, o que provoca um total desalinhamento entre as estruturas de negócio.

Todo o processamento da informação realizada nesse sistema é feito num *software* desenvolvido em Microsoft Access 2007 (SGTP) com funcionalidade local, o que causa um desalinhamento entre os demais processos de negócio tendo em conta que a maioria dos processos são realizados no sistema de gestão de manutenção Amicos System.

Por ser um processo em que todo o fluxo de negócio percorre fora do sistema Amicos System, este agrava um conjunto de problemas tais como:

- Realização de uma determinada actividade sem o manual de procedimentos;
- Pouco número de técnicos com formação especializado na área;
- Falta de integração com os demais processos visto que são executados em aplicações deferentes.

Solução:

Implementar este processo no sistema de gestão de manutenção Amicos System a fim de integrar com todo processo de negócio.

Processo de troca de óleo de motor

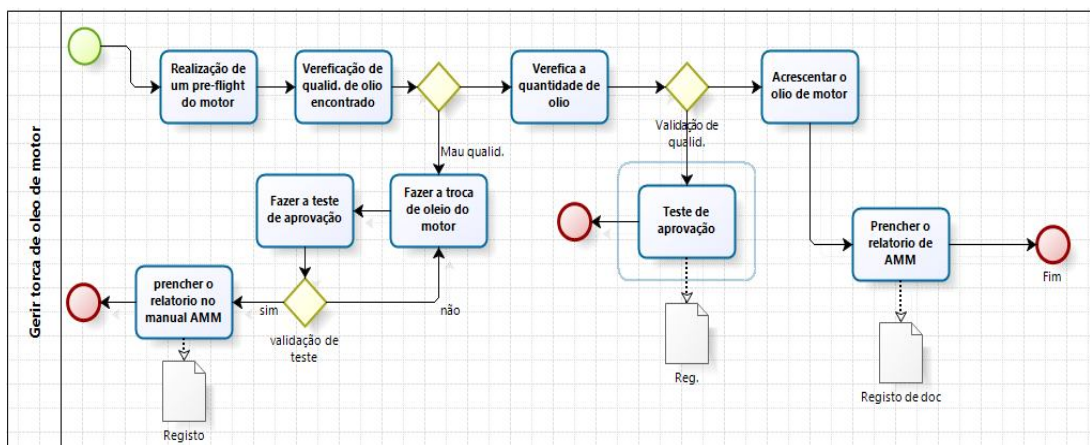


Figura 14- Processo troca de óleo de motor

- **Nome** – Processo de troca de óleo de motor
- **Objectivo** – Esse processo automatiza todas as fases envolvidas na realização de troca de óleo de motor de uma determinada aeronave.
- **Resultado** – substituição de um óleo usado por um novo a fim de garantir mais segurança da aeronave.

Tabela 7- Processo troca de óleo de motor

<i>Processo de negócios troca de óleo de motor de avião</i>	
Nome	Troca de óleo
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Este processo descreve como é feito a troca de óleo de motor de um determinado avião.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pre-flight do motor de avião; ➤ Verificação da qualidade de óleo no motor; ➤ Troca de óleo do motor; ➤ Fazer teste de aprovação; ➤ Verificação de quantidade de óleo; ➤ Acrescentar óleo no motor de acordo com o manual AMM; ➤ Preencher o relatório de AMM.
Oportunidades de melhorias	Verificação de óleo sempre que o avião faça um determinado tipo de voo, introdução de um software para a gestão de qualidade.

Este processo descreve como é feito a troca de óleo de motor de uma aeronave desde a fase inicial até o término afim assegurar um total desempenho da aeronave.

De acordo com alguns questionários feitos, verifica-se que há uma falta de comunicação entre os membros de equipa visto que neste processo aborda funcionários de vários departamentos. Gerir o pessoal também é fundamental, a escolha de equipas coerentes para assumir a responsabilidade de desenvolver tais processos é de extrema importância. Seus colaboradores devem ter em mente que fazer parte de um todo numa organização contribuem com grande peso para o sucesso do negócio. Funcionários motivados e pro-activos são apenas um dos requisitos para se começar a montar uma equipe de topo.

Processo de Inspeção de avião antes de decolagem

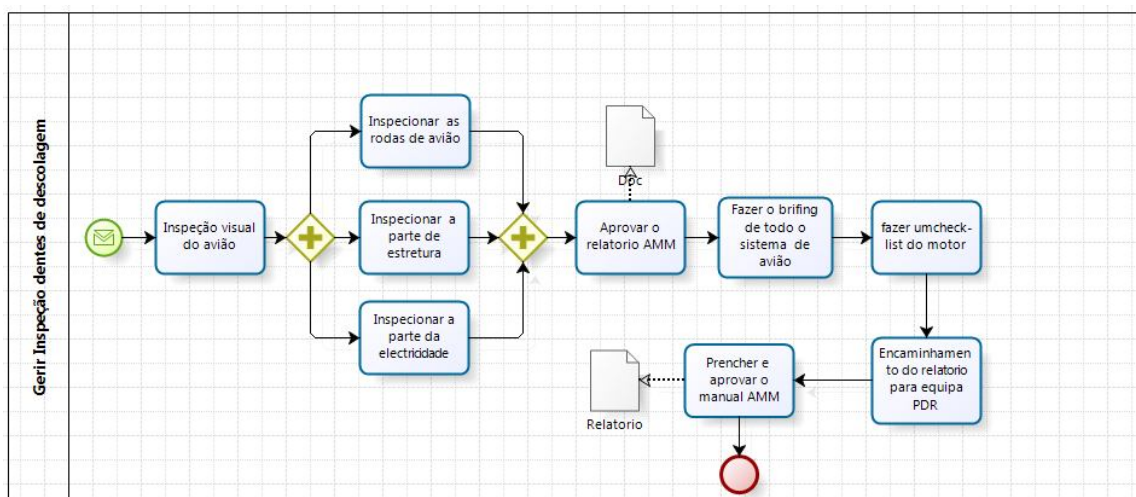


Figura 15- Inspeção antes de decolagem de avião

- **Nome** – Processo de inspeção antes de decolagem.
- **Objectivo** – Este processo é responsável pela inspeção de uma aeronave antes de um determinado voo.
- **Resultado** – Garantir um total segurança antes de um determinado voo.

Tabela 8 -Inspeção antes de descolagem de avião

Processo de negócio - Inspeção de avião antes de descolagem	
Nome	Inspeção antes da descolagem do avião
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Este processo é responsável pela manutenção do avião antes da descolagem para assegurar se todos os componentes da aeronave estão a funcionar de acordo com o manual AMM.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inspeção visual da parte exterior de avião. ➤ Inspeccionar rodas do avião; ➤ Inspeccionar a parte da estrutura do avião; ➤ Verificação da parte da electricidade; ➤ Aprovação do relatório no manual AMM; ➤ Fazer o briefing de todo sistema de avião; ➤ Fazer o chek-list do motor; ➤ Preenchimento e aprovação de modelo de relatório de AMM; ➤ Encaminhamento de relatório pela equipa de PRD.
Oportunidades de melhorias	Este processo é feito sempre antes de partida de qualquer voo.

A manutenção antes da descolagem do avião consiste num conjunto de actividade de manutenção planeada e programada que permitem verificar e manter um determinado nível de funcionamento de uma aeronave antes de descolagem.

Com tudo, este é um dos processos mais conflituosos dentro de plano de manutenção de aeronaves, visto que não há uma definição clara sobre determinados objectivos de trabalho.

Sendo assim este processo envolveria um conjunto de problemas tais como:

- Atrasos de determinado voo por falta de manutenção a certo tipo de equipamento;
- Conflitos entre membros de equipas;
- O sistema não consegue fazer a gerência a 100% deste processo;
- Falta de técnicos para desempenhar esse tipo de trabalho.

No que se refere as TICs, é de realçar que a maioria das actividades realizadas neste processo é efectuada manualmente, uma vez que o *software* Amicos System não obtém funções para realizar este tipo de tarefas.

Solução:

Nesta circunstância a solução proposta é desenvolver um módulo específico que faça a integração com Amicos System de modo a automatizar todas as tarefas deste processo o que provavelmente seria uma solução bastante benéfica quer a nível tecnológico e organizacional.

Outras soluções proposta:

- Criar equipas de trabalhos com dinamismo;
- Aumento de técnico especializado;
- Criar procedimento que contorna todo processamento deste processo.

Processo de gerir equipamentos por números de horas trabalhadas

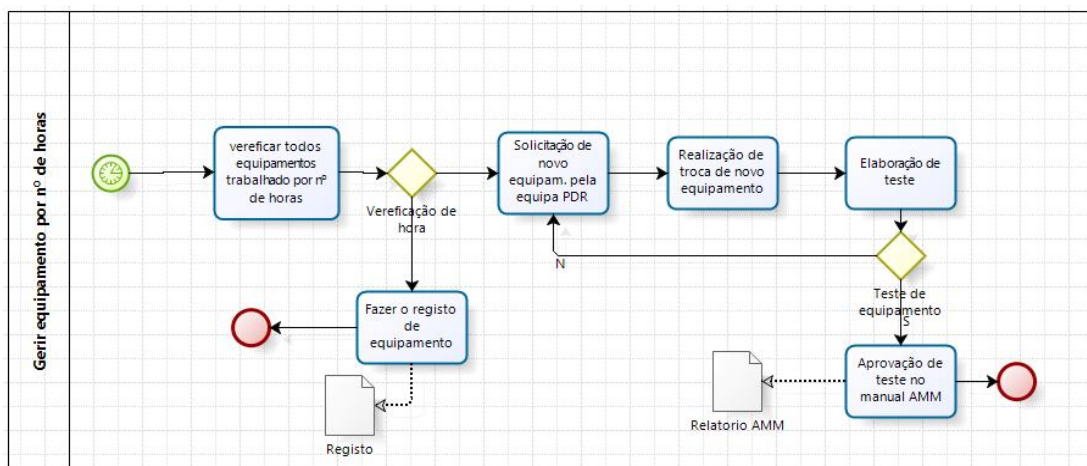


Figura 16- Gerir equipamentos por números de horas trabalhadas

- **Nome** – Processo de gerir equipamentos trabalhados por nº de horas.
- **Objectivo** – Este processo é responsável pela inspecção de todos os equipamentos afim de não ultrapassar o tempo máximo do seu uso.
- **Resultado** – Garantir um bom funcionamento de todos equipamentos da aeronave.

Tabela 9- Gerir equipamento por número de horas trabalhadas

<i>Processo de negócio - Gerir equipamentos por números de horas</i>	
Nome	Gerir equipamentos por números de horas
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Este processo é responsável pela gerência de equipamentos por números de horas trabalhadas de um determinado avião.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verificação de equipamentos por números de horas trabalhadas; ➤ Fazer testes de equipamentos; ➤ Equipa de produção (PDR) solícita pedido de equipamentos; ➤ Realização de testes de equipamentos pela equipa técnica; ➤ Realização de teste de aprovação de equipamentos; ➤ Fazer o relatório de aprovação no manual de manutenção.
Oportunidades de melhorias	Criação de uma base de dados para todos os registos de equipamentos de acordo com o número de horas trabalhadas.

Este é o tipo de processo responsável pela gestão de todos equipamentos da aeronave trabalhada por números de horas. Sendo a segurança um dos aspectos mais significativos a considerar nesse processo, é de extrema importância que todos os membros da equipa reavaliem todos os componentes a fim de garantir o melhor desempenho possível.

Uns dos principais problemas referenciados neste processo são:

- Dificuldade na tomada de decisão perante membros da equipa visto que, esse processo faz uma integração com todo processo de negocio;
- Software de gestão de manutenção não abrange toda actividade deste processo;
- Sector responsável pela gestão de stock de equipamentos apresenta uma certa dificuldade em fornecer um determinado equipamento atempadamente.

Para assegurar o real funcionamento deste processo é necessário que o executivo de negócios torne-o cada vez mais flexível a fim de garantir o real funcionamento dentro da organização.

Processo de inspecção de chegadas de avião

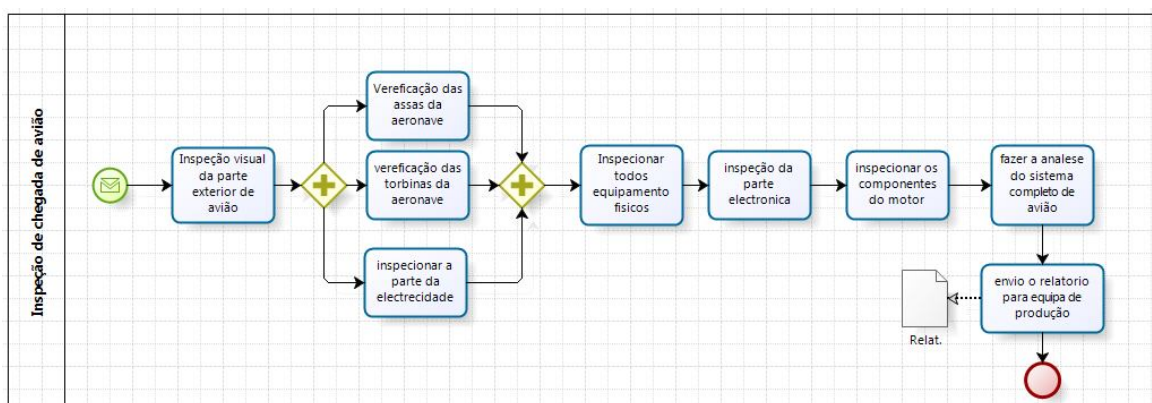


Figura 17- Inspeção de chegada de avião

- **Nome** – Processo de inspecção de chegada de avião.
- **Objectivo** – Este processo é responsável pela inspecção de uma aeronave depois de um determinado voo.
- **Resultado** – Garantir que á aeronave se encontra convenientemente de acordo com o manual AMM.

Tabela 10- Inspeção de chegada de avião

Processo de negócio - Inspeção de chegada de avião	
Nome	Gerir inspeção de chegada de avião.
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Este processo é responsável pela inspeção do avião depois de um determinado voo.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inspeção visual na parte exterior do avião; ➤ Verificação das asas do avião; ➤ Verificação das turbinas do avião; ➤ Inspeção da parte de electricidade na parte exterior do avião; ➤ Inspeção de todos os equipamentos físicos a nível interno de avião; ➤ Fazer análise e teste de toda parte de sistema de avião; ➤ Preenchimento de modelo de relatório de AMM; ➤ Enviar todos relatórios para equipa de produção (PDR).
Oportunidades de melhorias	Criação de um front-office para a centralização de todos pedidos a nível de inspeção de chegadas, criação de um horário de atendimento específico para este pedido, bem como uma folha de responsabilização.

A tabela acima referida representa o processo de inspeção de chegada de uma determinada aeronave. Este processo tem como objectivo servir de base todas actividades processadas no ramo de manutenção de chegada de aviões.

No que se refere ao problema levantado em relação a este processo está relacionado no período da época alta em que a empresa é confrontada com diversos voos diários e consequentemente há muita falta de recurso para lidar com este processo.

A viabilidade deste processo na sua totalidade apresenta os seguintes problemas:

- Falta de equipamentos para confrontar todas actividades desse processo;
- Insuficiência de mão-de-obra, uma vez que nesse período a empresa é confrontada pelo enúmeres voos;
- Não existem procedimentos formalizados das operações, nem controlo interno formal;
- Não está garantida a segurança a nível estratégico de todas tarefas realizado neste processo.

Segundo alguns membros da equipa de produção, este processo expõe um grau enorme de dificuldade, isto porque abrange pessoal de diferentes departamentos de serviços e consequentemente a falta de meios e equipamentos para realização de determinado tipo de tarefas.

Processo de gerir pushback de avião

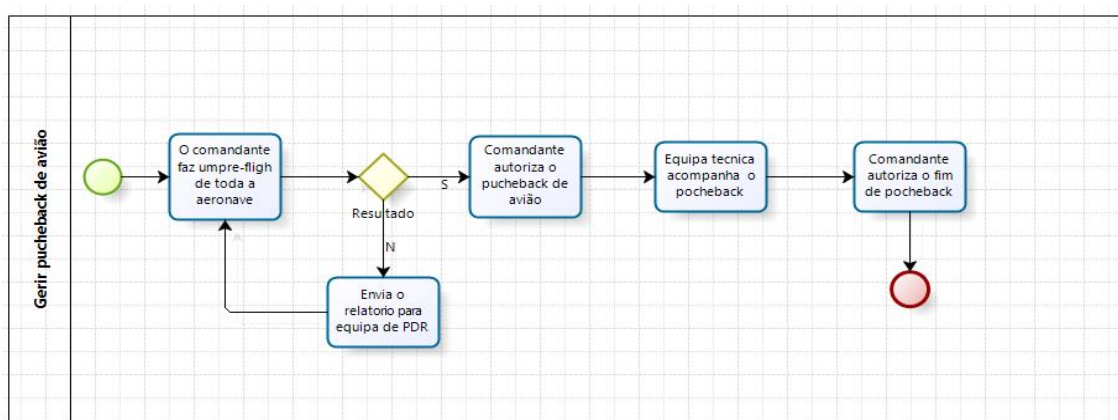


Figura 18- Gerir Pushback de avião

- **Nome** – Processo de gerir Pushback de avião.
- **Objectivo** – Este processo é responsável pelo controlo da aeronave na hora de partida.
- **Resultado** – Garantir um total segurança antes de um determinado voo.

Tabela 11- fazer Pushback de avião

<i>Processo de negócio - fazer Pushback de avião</i>	
Nome	Fazer Pushback de avião.
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Este processo é responsável pela realização de Pushback antes de uma determinada partida de avião.
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Realização de um Pre-flight de todo o sistema de avião feito pelo comandante e copiloto da aeronave; ➤ Comandante autoriza a realização de Pushback de avião; ➤ Equipa técnica retira os triângulos das rodas da aeronave; ➤ É feito a deslocação de avião até ao ponto de partida; ➤ Comandante autoriza o fim de Pushback da aeronave; ➤ É feita a descolagem de avião.
Oportunidades de melhorias	----

O Pushback é o procedimento pelo qual um avião é rebocado desde a porta de embarque, até o ponto de partida. Este processo é efectuado por um veículo, designado por trator de reboque que é ligado ao avião por uma barra.

O Pushback é utilizado quando não existe espaço suficiente para o avião efectuar a manobra usando os seus próprios meios.

Segundo a equipa de produção este processo não apresenta qualquer problema visto que apresenta um número de pessoal bastante reduzido, e existe uma documentação bastante clara na realização de todas actividades.

Processo de controlo de combustível

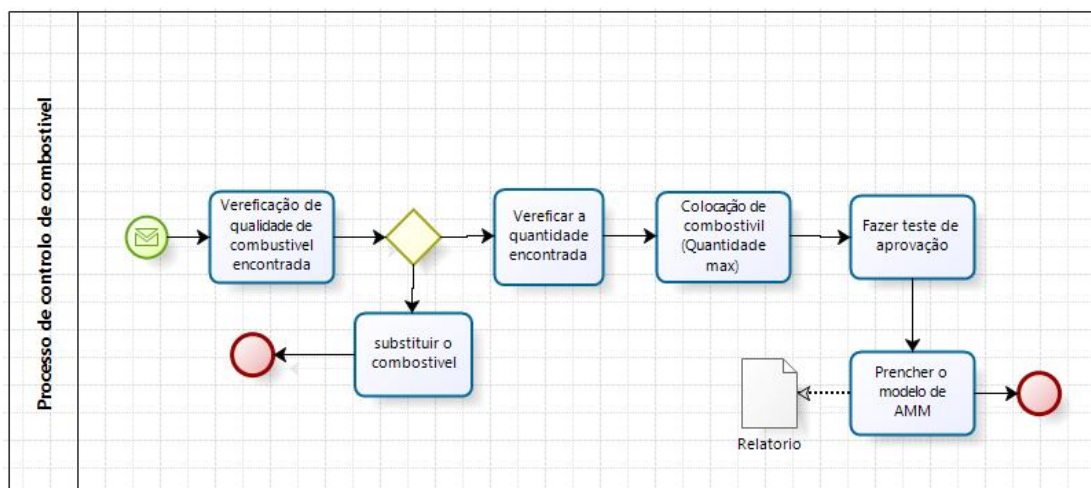


Figura 19- Processo de controlo de combustível

- **Nome** – Processo de controlo de combustível.
- **Objectivo** – Este processo é responsável pelo controlo de combustível de uma aeronave antes e depois de um determinado voo.
- **Resultado** – Dar um total suporte a nível de combustível para uma determinada aeronave.

Tabela 12- Processo de controlo de combustível

<i>Processo de negócio - controlo de combustível</i>	
Nome	Processo de gerir combustível de avião.
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Este processo é responsável pela troca e análise de teste combustível no avião.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verificação da qualidade do combustível encontrado na aeronave; ➤ Verificação da quantidade do combustível; ➤ Substituição de combustível da aeronave; ➤ Colocação de combustível na aeronave; ➤ Fazer teste de aprovação; ➤ Preencher o modelo de manutenção AMM.
Oportunidades de melhorias	--

Todas as aeronaves, antes de cada voo são abastecidas a fim de realizar um determinado percurso com um total segurança.

A nível do funcionamento este processo apresenta uma estrutura bastante clara tanto a nível de procedimento das actividades, quer a nível de segurança de modo a estabelecer um real funcionamento deste processo.

4.5.4 Arquitectura de informação

A arquitectura de informação refere-se à análise dos dados armazenados pelos sistemas de informação, concentrando sobre as entidades, seus atributos e relacionamento.

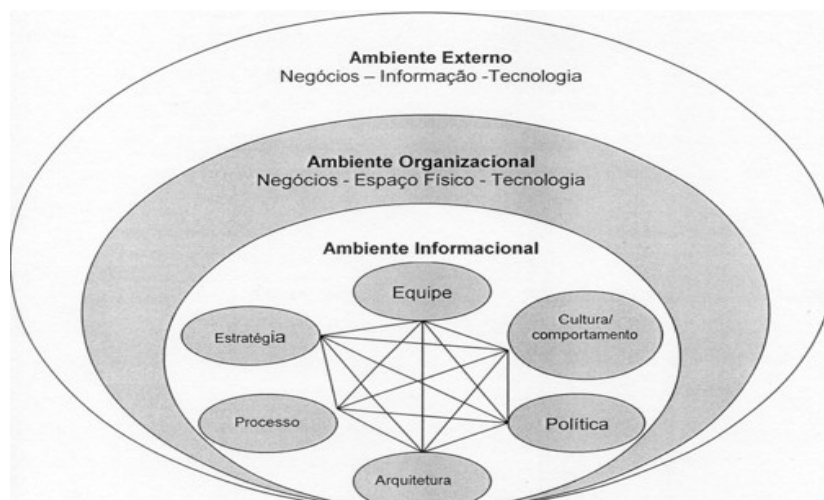


Figura 20- Arquitectura de informação proposta

As principais entidades funcionais que irão suportar toda a informação, considerada necessária para gerir o sistema de manutenção de aviões, encontram-se sistematizadas na tabela seguinte:

Tabela 13- Entidade de sistema

<i>REFERENCIA</i>	<i>ENTIDADE</i>
01	Operadores
02	Equipa técnico
03	Piloto
04	Laboratório técnico
05	Mecânico
06	Engenheiro mecânico
07	Chefe de departamento de manutenção

4.5.5 Arquitectura Aplicacional – Resultados Fundamentais

Para a definição desta arquitectura, o alinhamento existente entre o negócio da organização e a tecnologia de informação é crucial.



Figura 21- Arquitectura Aplicacional (adaptado Magalhães, 2005)

Segundo Magalhães et. al (2005) a Arquitectura Aplicacional consiste na modelação das aplicações necessárias para suportar os processos de negócio e da informação que os alimenta. No entanto, a Arquitectura Aplicacional não tem o nível de abstracção da Arquitectura de

Negócio e da Arquitectura de Informação. Antes, a Arquitectura Aplicacional automatiza necessidades dos processos de negócio fazendo uso das entidades informacionais necessárias à sua operação, resultando assim da relação processos de negócio/informação. A matriz de CRUD surge neste contexto como um referencial de determinação de aplicações que asseguram o relacionamento entre processos de negócio e entidades informacionais

A matriz CRUD tem como objectivo evidenciar a iteração que existe entre os processos de negócios e as entidades informacionais identificadas para o sistema. A elaboração da matriz tem em consideração as acções que cada processo irá efectuar sobre as entidades, nomeadamente no que se refere a criar, ler, alterar e apagar Vasconcelos (2007).

Tabela 14- Matriz Processo X Entidade

ENTIDADE PROCESSO	OPERADOR	EQUIPA TÉCNICA	PILOTO	LABORATÓRI O TÉCNICO	MECÂNICO	ENG MECÂNICO	CHEFE DE DEPARTAME
Inspecção dos aviões antes da decolagem	R	CRUD	R	CRUD	CRUD	CRUD	R
Troca de pneus	R	CRUD	R	CRUD	CRUD	CRUD	R
Troca do óleo de motor	R	CRUD	R	CRUD	CRUD	CRUD	
Gerir Push-back dos aviões	R	CRUD	R	C	CRUD	UD	R
Inspecção da chegada dos aviões	R	CRUD	CRUD	RUD	CRUD	CRUD	R
Gerir combustível dos aviões	R	CRUD	R	R	CRUD	CRUD	RU
Gerir equipamentos por nº de horas	R	CRUD	R	CRUD	CRUD	CRUD	R

Para construir a matriz de CRUD de aplicações foi efectuado o seguinte procedimento:

- Agrupamento dos processos com base na criação e manipulação de entidades comuns;
- Aproximação das entidades criadas por cada grupo de processos agrupados.

Nesta perspectiva o modelo de arquitectura applicacional apresentado ao sector de manutenção de aviões focaliza-se na existência de um único sistema (Amicos System), que integra todos processos internos a uma única base de dados capaz de estruturar todo plano de negócio.

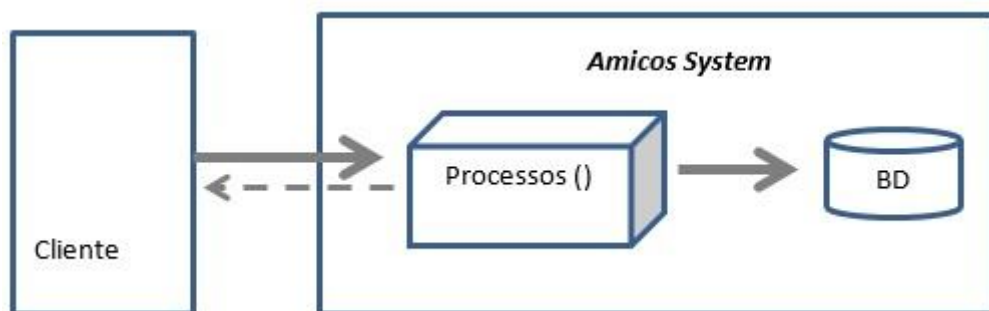


Figura 22- Arquitectura applicacional proposta

Com esse modelo proposto, nota-se que a arquitectura de sistema de informação está centralizada o que resulta numa integração e consulta á base de dados central para recolher a informação pretendida.

4.5.6 Arquitectura Tecnológica - Resultados Fundamentais

Toda a estrutura Tecnológica do SI da TACV actua em uma rede alargada (WAN) que estão subnetados por redes locais (LANs). A empresa utiliza tecnologia *Ethernet*, e toda a sua estrutura está interligada através de um protocolo TCP/IP. No que se refere a tecnologia de comunicação e informação a empresa utiliza equipamentos de rede como *Router*, *Router wireless*, *switch*, entre outros equipamentos.

No que se refere a comunicação entre LANs, a empresa utiliza equipamento como *Router* para se comunicarem com as ilhas e com outras delegações representadas pelo mundo afora.

Praticamente todos os serviços dessa empresa são prestados pela internet, cujos sistemas se operam em plataformas deferentes, e todos os seus dados são processados em plataforma distintas como Windows server 2003, Enterprise e Advanced Server 2000, com o sistema operativo Windows xp, vista e Windows 7.

A integração do sistema actual na TACV é feita através de uma rede de área alargada (WAN), com a utilização de Routers, Modems e linhas dedicadas. Utiliza o *router* para fazer a comunicação ou encaminhamento de pacotes entre a sede e as coligações exteriores, o modem para permitir a conexão entre os vários Router e as linhas dedicadas para interligar os modems. Cada linha possui a sua rede local que será integrada a rede através de um *router* para que o possa comunicar entre si e com o exterior.

Todo o processamento de informação na TACV é feito através do modelo da arquitectura *Cliente/Servidor* onde os clientes são todos aqueles que solicitam um determinado pedido ao servidor e por conseguinte o servidor disponibiliza os serviços aos utilizadores.

Por outro lado a TACV, faz a monitorização do sistema ou controlo de segurança através de username e palavra-chave dos utilizadores, utilizando o Firewall (ISA SERVER 2004) e a DMZ de modo a associar cada máquina a um nome de utilizador e palavra-chave a um respectivo funcionário.

Utilizam o *servidor proxy* como mais um elemento de segurança, pelo facto de proteger o sistema contra intrusos, determinando as regras de permissão ou negação, com o objectivo de fazer a filtragem do conteúdo bem como o seu respectivo encaminhamento. Por consequente faz o uso de DMZ para colocar todos os seus serviços que roda na internet de modo a dar mais tranquilidade a segurança aos dados.

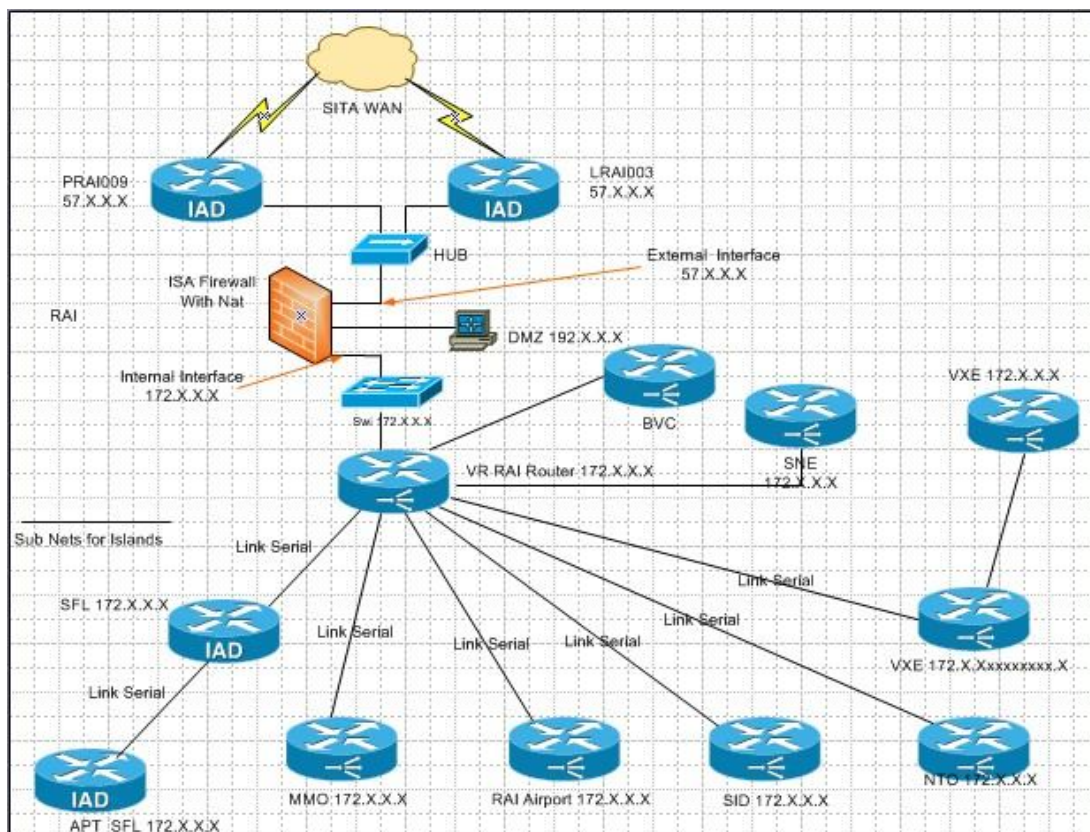


Figura 23- Arquitectura tecnológica (adaptado TACV, 2013)

O sistema da TACV é composto por uma WAN (uma rede de área alargada) constituída por diversas redes LANs (Local Área Network), interconectados pelos vários routers a cada região. As redes locais encontram-se protegidas pelo Firewall e pelo IDS (sistema de detecção de intrusos), bem como os servidores onde se entram os dados da empresa. Uma vez que quase a totalidade dos serviços são prestados a partir da internet, é da extrema importância a adopção de medidas e ferramentas de segurança para defender dos ataques externos.

No que diz respeito aos servidores, a TACV possui cinco servidores tais como:

- ✓ Servidor de nome (DNS);
- ✓ Servidor de contabilidade;
- ✓ Servidor de recursos humanos;
- ✓ Servidor de antivírus;
- ✓ Servidor DHCP.

O DNS é um servidor utilizado para fazer a conversão de nome em endereço IP e vice-versa. O servidor de contabilidade é utilizado para fazer o controlo financeiro da empresa bem como a sua gestão.

O servidor de recursos humanos é um tipo de servidor utilizado para fazer a gestão de todos os funcionários da empresa. O servidor de antivírus é usado como fonte para suportar as actualizações e finalmente o servidor DHCP é um servidor utilizado para fazer distribuição automática de endereço *IP's* às máquinas de acordo com as normas estabelecidas pelo administrador da rede.

4.6 Análise dos resultados para a inclusão da ASI no plano de manutenção de aviões

É fundamental que a análise estratégica organizacional seja realizada na inclusão ou proposta de uma arquitectura de sistema de informação de uma organização, visto que torna imprescindível avaliar na análise estratégica, o comportamento das organizações frente as forças competitivas do mercado, ou seja diagnosticar o grau de complexidade da organização, identificando sua posição competitiva no sector em que actua.

Baseando na análise e entrevista feita aos membros e executivos da equipa de manutenção de aviões referenciado no anexo 1 é de salientar que a necessidade de implementar uma arquitectura de sistema de informação é eminente. Neste ponto, avançaremos com a análise de algumas oportunidades que justificam a inclusão de um modelo de ASI, assim temos:

- Com o modelo de arquitectura de sistema de informação proposto passará a existir um único sistema de gestão de manutenção de aviões o que possibilita uma total integração entre os processos de negócios;
- Passará a existir uma arquitectura que visa a necessidade de relacionamento entre a estratégia de negócio e a estratégia de tecnologia de sistema de informação;
- Permite identificar o impacto das tecnologias de informação na qualidade do desempenho global da organização.

Numa perspectiva geral tanto a nível organizacional, informacional, tecnológica e aplicacional precisa-se de uma arquitectura de informação centralizada que uniformiza todo processo interno do plano de manutenção de aviões.

Neste cenário a ASI apresentado possibilita como contribuição básica:

- Aprimorar as actividades do planeamento estratégico do sistema de informação;
- Melhorar o desenvolvimento de sistemas de informação computadorizados;
- Estabelecer ordem e controle no investimento de recursos de sistema de informação;
- Fornecer clareza para a comunicação entre os membros da organização.

Conclusão

Actualmente verifica-se na nossa sociedade uma crescente evolução das tecnologias de informação e comunicação tornando cada vez mais dependente desses recursos.

O processo de ASI pode ser definido como trazer o futuro para o presente, analisando sobre todos os aspectos relevantes do negócio de uma organização ou seja a busca pela excelência nos serviços de tecnologias de informação depende fortemente do planeamento. Neste sentido, a elaboração de um boa ASI abre um canal de comunicação dentro de toda a organização interna para atingir com todas as áreas para o conhecimento das necessidades de informação ou seja uma abordagem participativa.

A situação actual no centro da manutenção, principalmente no que se refere a gestão dos processos de negócios e uso de tecnologia de comunicação e informação (aplicação existente) põe em causa a integridade o que por vezes dificulta na execução de determinadas tarefas. Neste âmbito surge a motivação para a realização deste caso prático onde o objectivo principal é apresentar um modelo de referência de arquitectura de sistema de informação que integra todos processos de negócios a fim de apresentar resultados significativos.

A nível de serviços prestados no centro de manutenção nota-se que foi construído modelos e apresentação de proposta de melhoria, o que reflecte a falta de documentação e sistematização

de processos de negócios de manutenção de aviões. As propostas apresentadas no caso prático visam aumentar a eficácia e eficiência no controlo de gestão de manutenção de aviões. A implementação de um modelo de arquitectura de sistema de informação para o centro de manutenção tornara um factor chave na mudança de estruturas organizacionais. Sendo assim uma arquitectura que abrange toda estrutura organizacional é essencial para o crescimento da organização contribuindo decisivamente para aumento de produtividade e competitividade.

Após o estudo, podemos salientar que com a adopção desse modelo de ASI apresentado, a tendência é a diminuição dos riscos e melhorias dos serviços prestados no que se refere a gestão de todos processos de negócios e usos de tecnologia de comunicação e informação.

De uma forma geral, foi possível constatar que com a inclusão desse novo modelo de arquitectura no centro de manutenção da TACV, poderá abrir novas oportunidades e desafios na utilização de TICs e gestão de todos os processos de manutenção que passará a ser efectuado num único sistema Amicos System.

Finalmente, é com satisfação que se finaliza este trabalho e considera-se que os objectivos propostos foram alcançados.

Conclui-se esperando que a utilização desse modelo proposto melhore efectivamente a qualidade dos SI's organizacionais e que este caso pratico tenha contribuído para o enriquecimento do conhecimento no domínio de serviços de SI's aeronáuticos.

Bibliografia

AUDY, Jorge Luís Nicolas e Ângela Freita Brodbeck. *Sistema de Informação: planejamento e alinhamento estratégico nas organizações*. Porto Alegre: Brookman, 2003.

Amaral, L. A. M. (1994). "PRAXIS: *Um Referencial para o Planeamento de Sistemas de Informação, Tese de Doutoramento*", Departamento de Informática, Universidade do Minho.

ALMEIDA, Josimar Ribeiro. *Análise do ambiente Corporativo: do caos organizado ao planejamento*. Rio de Janeiro (2007)

Amdahl, G. M., Blaauw, G. A., e Brooks, F. P., (1964), "Architecture of the IBM System/360", IBM Journal, Vol.8, No.2, pp. 87–101.

Bates, T. (1995). *Technology, open learning, and distance education*. London ; New York: Routledge.

Brancheau, J. C. B. B. Janz e J. C. Wetherbe, "Key Issues in Information Systems Management: 1994-1995 SIMDelphi Results" MIS Quarterly, 225-242(1996).

Brancheau, J. C. (1986). *Information Architectures: Methods and Practice e Information Processing & Management*. J. C. Wetherbe.

BOAR, B. tecnologia da informação: A arte de planejamento estratégico. São Paulo: Berkeley, 2002.

CALAES, Gilberto Dias. VILLAS BÔAS, Roberto C; GONZALES, Arsénio. *Planejamento Estratégico, Competitividade e Sustentabilidade na Indústria Mineral: dois casos de não metálicos no Rio de Janeiro*. 1. Ed. Rio de Janeiro: Cytel, 2006.

Clark, R. E. (2001). *Learning from media : arguments, analysis, and evidence*. Greenwich, CT: Information Age Pub.

DAYCHOUW, Merhi. *Ferramentas e Técnicas de Gerenciamento*. 3. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.

DeBoever, L., 1997 “*Concept of ‘Highly Adaptive’ Enterprise Architecture*”, Enterprise Architecture keynote address, Dezembro.

Duggleby, J. (2002). *Como ser um tutor online*.

Earl, M. J. (1989). *Management Strategies for Information Technology*, Prentice Hall

Fernanda baião (2008). *Arquitetura de tecnologia da informação em organizações*.

Faulkner, C. (1998). *The essence of human-computer interaction*. Harlow, England ; New York: Prentice Hall.

GRAEML, A. R. *Sistemas de informação: o alinhamento das estratégias de TI com a estratégia corporativa*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

Grover, V, K.D. Fielder, and J.T.C. Teng, “*Exploring the Success of Information Technology Enabled Business Process Reengineering*”, IEEE Transactions on Engineering Management, pp.276-284, 1994

GONZALES, Arsenio. *Planejamento Estratégico, Competitividade e Sustentabilidade na Indústria Mineral: dois casos de não metálicos no Rio de Janeiro*. 1. ed. Rio de Janeiro: Cyted, 2006.

Garlan, D. et al., *Architectural Mismatch (Why It’s Hard to Build Systems Out of Existing Parts)*, *Proceedings 17th International Conference on Software Engineering*, Seattle, WA, April 23-30 1995, pp.170-185.

Hagan, P.J. (Ed.). (2004). *Guide to the (Evolving) Enterprise Architecture Body of Knowledge*. McLean, Virginia: MITRE Corporation.

Hazemi, R., & Hailes, S. (2001). *The digital university : building a learning community* (1st ed.). New York: Springer.

Henderson, *Strategic Alignment: Leveraging Information Technology for Transforming Organizations*, IBM System Journal, Vol. 32, N° 1, 1993..

Keegan, D. (1996). *Foundations of distance education* (3rd ed.). London ; New York: Routledge.

KOTLER, Philip. *Administração de Marketing*. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, (2000).

Laudon, K. and Laudon J. (2006). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (9th Edition). United States, NJ: Pearson Education Inc.

Lee, A. S. (1991), “Architecture as a Reference Discipline For MIS”. In: Nissen, H. E., Klein, H. K., e Hirschheim, R. (eds), *Information Systems Research: Contemporary Approaches & Emergent Traditions*. Elsevier Science Publishing Company Inc.

Magalhães, R. “*Organizational Knowledge and Technology: An Action-oriented Perspective on Organization and Information Systems*”. Edward Edgar. 2005.

Markus, M. Lynne (2004), “Technochange management using IT to drive organizational change”, *Journal of Information Technology*, 2004, No.19, pp.3-19.

MARTINS, Leandro. *Marketing: Como se tornar um profissional de sucesso*. 1. ed. São Paulo: Digerati Books, 2006.

Marton, F., & Booth, S. (1997). *Learning and awareness*. Mahwah, N.J.: L. Erlbaum Associates.

Meell, J.W., P.W.G. van Bots, and H.G. Sol, *Towards a Framework for Business Engineering*, *IFIP Transactions A: Computer Science and Technology*, 54, pp. 581-592, 1994.

Maes, Rik, Daan Rijsenbrij, Onno Truijens, and Hans Goedvolk, *Redefining Business – IT Alignment Through a Unified Framework*, White Paper, Maio 2000.
<http://www.cs.vu.nl/~daan/>

MCCREADIE, Karen. *A Arte da Guerra SUN TZU: uma interpretação em 52 ideias brilhantes*: 1. ed. São Paulo: Globo, 2008.

MORAIS, Múcio. *A Análise S.W.O.T Aplicada Às Vendas Hoje*. Disponível em:<<http://www.artigonal.com/vendas-artigos/a-analise-swot-aplicada-vendashoje352133.html>>. Acesso em 15 mai. 2011, às 16:40 h.

Nance, W. D., (1996) “*An investigation of information technology and the information systems group as drivers and enablers of organizational change*”, ACM SIGCPR/SIGMIS conference on Computer personnel research. ACM Press, pp. 49–57.

PAPP, R. (Ed.) Strategic information technology: opportunities for competitive advantage. 1. ed. Hershey, PA: Idea Group Publishing, 2001. p. 56-81.não encontrado

Pedron, Cristiane (2007), “*Why CRM doesn’t work – An enterprise architecture approach*”, 4th International Conference on Enterprise Systems, Accounting and Logistics (4th ICESAL ’07) 9-10 July , Corfu Island, Greece.Poel, P. A. M. (1989). *Framework for architectures in Information Planning*. in Information System Concepts.

Pereira, C. M., A. P. Jerónimo e P. Sousa. “*Arquitectura Empresarial e os Modelos de Análise e Investimentos dos SI/TI’s*”. CAPSI 2005.

Poel, P. A. M. M. v. d. (1989). Framework for architectures in Information Planning, R. M. C. v. Waes, Elsevier Science Publishers.

Preece, J. (2000). *Online communities : designing usability, supporting sociability*. New York: John Wiley.

Reis, C. (1993). “*Planeamento Estratégico de Sistemas de Informação*”, Editorial Presença.

Richardson, G. L. (1990). A Principles-Based Enterprise Architecture: Lessons From Texaco and Star Enterprise, B. M. Jackson, MIS Quarterly.

Rodrigues, L. A. S. (2000). “*Arquitecturas dos Sistemas de Informação*”, Dissertação deMestrado. Universidade do Minho.

RODRIGUES, Jorge Nascimento; et al. 50 Gurus Para o Século XXI. 1. ed. Lisboa: Centro Atlântico.PT, 2005.

REZENDE, Denis Alcides. *Planejamento Estratégico para Organizações: públicas e privadas*. 1. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

Santos, A. (2000). *Ensino a distância & tecnologias de informação*. Lisboa: FCA.

Sousa, P. (2007). Enterprise Architecture Modeling with the Unified Modeling Language. In P. Rittgen (Ed.), *Enterprise Modeling and Computing with UML*. USA: Idea Group Publishing. pp. 69-96.

SCHEER, August-Wilhelm. *Architecture of Integrated information Systems Foundations*

Tiemann, M. 1995. *Information Architecture*. US Department of Energy

Teufel, S., and B. Teufel, *Bridging Information Technology and Business: Some Modeling Aspects*, SIGOIS Bulletin, 16, 1, pp.13-17, 1995.

Teare, R., Davies, D., & Sandelands, E. (1998). *The virtual university : an action paradigm and process for workplace learning*. London ; New York: Cassell.

The Open Group. (2006). *the Open Group Architecture Framework Version 8.1.1*, Enterprise Edition.

Tomé, Paulo (2004), "Modelo de Desenvolvimento de Arquitecturas de Sistemas de Informação", tese de doutoramento da Universidade do Minho.

Vasconcelos, A. (2007). *Arquitectura dos Sistema de Informação: Representação e Avaliação*. Dissertação de Doutoramento, Instituto Superior Técnico, Lisboa.

Velho, Amândio Vaz (2004), *Arquitectura de Empresa*, editora Centro Atlântico. Portugal

YANAZE, Mitsuru Higuchi. *Gestão de Marketing e Comunicação: avanços e aplicações*. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

Zachman, John, *Enterprise Architecture: The Issue of the Century, Database Programming and Design*, Março 1997.

Anexo

I. Questionário elaborado aos membros da equipa técnica de manutenção de aviões de TACV.

Neste anexo são elaborados os questionários da área científica da arquitectura de sistema de informação ligados aos membros de equipa de manutenção de aviões da TACV.

Tabela 15 - Questionário

QUISTIONARIO	SIM	NÃO
Questionário aplicado a membros de equipas de manutenção de aviões de TACV” transporte aéreo de cabo verde”		
Existe uma arquitectura de sistema de informação dentro de plano de manutenção de TACV?		
Existe barreiras na comunicação entre os processos de manutenção?		
Se existe, essa arquitectura de sistema de informação atende todos os planos de negócio?		
A equipe de profissional está capacitada para atender todas exigências de Arquitectura Sistema de Informação existente? <div> <div>▪</div> <div>Se não justifique porque-----</div> <div>-----?</div> </div>		
A infra-estrutura tecnológica atende todas necessidades dos processos de negócio de manutenção de TACV?		
Existe total integração entre a organização, negocio, utilizadores, sistema e tecnologia de informação?		
Há uma necessidade de sistema de informação que viabiliza o fornecimento de informações mais adequadas?		
O Sistema Amicos System está sempre servindo a necessidade de relacionamento entre a estratégia de negócio e a estratégia de SI/TI?		
A arquitectura de sistema de informação fornece uma estrutura para resolver as escolhas tecnológicas caso o plano de negócio seja alterado?		
A arquitectura existente fornece uma estrutura para implementar as necessidades de SI e negocio.		
Existe incoerência nas funcionalidades de sistema Amicos System?		

A estratégia actual define a visão, missão, valores e objectivos claros de todos planos de negócio?		
O que é preciso para melhorar o fluxo de informação na organização?		
Como alinhar esses novos processos à estratégia da empresa?		
Como definir o caminho a seguir e garantir sucesso na implementação das novas estratégias e modelos de orientação de manutenção de aviões?		